VISIT…

МИНИСТЕРСТВО ОБОРОНЫ СССР

РАДИОПРИЕМНИК Р-323

Серия 03

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ И ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

ИР2.029.017 ТО

Редакция 5-72

МИНИСТЕРСТВО ОБОРОНЫ СССР

РАДИОПРИЕМНИК Р-323

Серия 03

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ И ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

ИР2.029.017 ТО

Редакция 5-72

Ордена Трудового Красного Знамени
ВОЕННОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО
МИНИСТЕРСТВА ОБОРОНЫ СССР
МОСКВА—1973

Настоящие Техническое описание и инструкция по эксплуатации разработаны, согласованы и утверждены по состоянию отработки образца и технической документации на 1 мая 1972 года и допущены для использования с 1 мая 1972 года взамен Технического описания и инструкции по эксплуатации редакции 4-69, изготовленных типографским способом.

РАДИОПРИЕМНИК Р-323

Техническое описание и инструкция по эксплуатации

Редактор *И. Г. Хорбенко*

Технический редактор *М. П. Зудина* Корректор *Л. А. Кузьмина*

Г-30667 Сдано в набор 31.1.73 г. Подписано к печати 11.5.73 г.

Формат бумаги 84×108$^{1}/_{32}$ — 4$^{1}/_{4}$ печ. л. — 7,14 усл. печ. л. + 2 вклейки — $^{3}/_{4}$ печ. л. = 1,26 усл. печ. л., 7,77 уч.-изд. л.

Изд. № 6/6974 Зак. 5938

Бесплатно

☆

© Министерство обороны, 1973.

В Н И М А Н И Е!

В приложении № 2 позиции №№ 532,533 следует читать конденсатор К50-3Б-6-500 ОЖО.464.042 ТУ

ВВЕДЕНИЕ

Техническое описание и инструкция по эксплуатации предназначены для изучения радиоприемника и правильной его эксплуатации.

Книга состоит из двух частей:

часть первая — Техническое описание;

часть вторая — Инструкция по эксплуатации.

Техническое описание содержит технические характеристики и сведения об устройстве и принципе работы радиоприемника, необходимые для обеспечения правильной его эксплуатации и полного использования технических возможностей.

В инструкции по эксплуатации изложены правила подготовки, проверки, настройки, хранения, транспортировки радиоприемника, а также правила по поддержанию радиоприемника в постоянной боевой готовности.

В конце книги даны приложения. В приложениях приведены схемы, перечни элементов к ним, а также необходимые справочные материалы.

Условные обозначения элементов, встречающиеся в тексте, соответствуют обозначениям на принципиальных схемах, а также маркировке элементов в блоках.

Настоящее издание Технического описания и инструкции по эксплуатации (редакция 5-72) относится к радиоприемникам серии 03.

В отличие от радиоприемников серии 01 в радиоприемниках серии 02 приведены некоторые конструктивные и схемные изменения, основными из которых являются:

— изменение конструкции замков передней крышки изделия;

— применение ножевой конструкции подключения аккумуляторов в блоке питания;

— изменение конструкции привода конденсатора коррекции градуировки;

— изменение выходного трансформатора для обеспечения 600-омного выхода на гнездах «Линия».

В отличие от радиоприемников серии 02 радиоприемники серии 03 комплектуются выпрямителем ВС-2,5М, обеспечивающим защиту от короткого замыкания радиатора на корпус выпрямителя.

Указанные изменения нашли отражение в Техническом описании и инструкции по эксплуатации.

Во всем остальном настоящее издание может быть применено и при эксплуатации радиоприемников серий 01 и 02.

ЧАСТЬ ПЕРВАЯ
ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ

ГЛАВА 1
ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О РАДИОПРИЕМНИКЕ

1. Назначение и тактико-технические данные радиоприемника

Переносный радиоприемник Р-323 предназначен для слухового приема телефонных радиопередач с амплитудной и частотной модуляцией и телеграфных радиопередач в диапазоне частот от 20 до 100 *Мгц* (15—3 *м*).

Радиоприемник обеспечивает полную работоспособность в интервале температур от —50° С до +50° С и относительной влажности окружающего воздуха до 98% (при питании от аккумуляторов).

Выпрямитель ВС-2,5М обеспечивает работоспособность при той же влажности в интервале температур от —10° С до +50° С.

Радиоприемник имеет следующие основные технические характеристики.

Диапазон частот радиоприемника разбит на четыре поддиапазона следующим образом:

I поддиапазон — от 20,0 до 38,0 *Мгц* (15,00—7,89 *м*)

II поддиапазон — от 38,0 до 56,0 *Мгц* (7,89—5,36 *м*)

III поддиапазон — от 56,0 до 84,0 *Мгц* (5,36—3,57 *м*)

IV поддиапазон — от 84,0 до 100 *Мгц* (3,57—3,00 *м*)

Установка частот принимаемых сигналов производится с помощью грубой и точной шкал. Последняя обеспечивает более высокую точность установки частоты с помощью оптической системы.

Градуировка шкал выполнена в мегагерцах.

Деления грубой шкалы нанесены через 0,5 *Мгц* на I и II поддиапазонах и через 1 *Мгц* на III и IV поддиапазонах. Деления точной шкалы на I и II поддиапазонах нанесены через 10 *кгц*, а на III и IV поддиапазонах — через 20 *кгц*.

Цифровые обозначения делений точной шкалы нанесены через каждые 0,1 *Мгц* на I и II и через каждые 0,2 *Мгц* на III и IV поддиапазонах. Цифровые обозначения делений грубой шкалы нанесены через 1 *Мгц* на I и II поддиапазонах и через 2 *Мгц* на III и IV поддиапазонах.

Погрешность градуировки и установки частоты по точной шкале после коррекции градуировки не превышает 10 *кгц*.

Чувствительность радиоприемника не хуже:

3 *мкв* — в телефонном режиме при амплитудной модуляции и узкой полосе пропускания;

5 *мкв* — в телефонном режиме при амплитудной модуляции и средней полосе пропускания;

2,5 *мкв* — в телефонном режиме на I и II поддиапазонах и при частотной модуляции с девиацией частоты ±7,5 *кгц* и средней полосе пропускания;

2,5 *мкв* — в телефонном режиме на III и IV поддиапазонах при частотной модуляции с девиацией частоты ±40 *кгц* и широкой полосе пропускания;

1 *мкв* — в режиме незатухающих телеграфных сигналов на узкой полосе пропускания.

Ослабление чувствительности радиоприемника к сигналу по зеркальному каналу не менее 800 раз.

Ослабление чувствительности радиоприемника к сигналу по первой промежуточной частоте не менее 10 000 раз.

Амплитудная характеристика радиоприемника должна обеспечивать выходное напряжение не менее 4,5 *в* на одной паре низкоомных головных телефонов.

Неравномерность частотной характеристики радиоприемника в диапазоне частот от 300 до 3000 *гц* на узкой полосе должна быть не более 6 *дб* (2 раза).

Ослабление выходного напряжения на частоте 4500 *гц* должно быть не менее 16 *дб* (6,3 раза) по отношению к выходному напряжению на частоте 2500 *гц*.

Коэффициент нелинейных искажений радиоприемника не должен быть более 10% в режимах АМ и ЧМ.

Радиоприемник имеет три полосы пропускания: узкую, среднюю и широкую (не менее 8 *кгц*, 25 *кгц* и 85 *кгц* — на уровне 0,5 и не более 26 *кгц*, 80 *кгц* и 210 *кгц* — на уровне 0,001 соответственно).

В телефонном режиме при амплитудной модуляции на уровне 0,5 допускается сужение полосы пропускания с 25 до 20 *кгц*.

Радиоприемник имеет тройное преобразование частоты:

— первая промежуточная частота, общая для всех трактов, равна 9 *Мгц*;

— вторая промежуточная частота, равная 2,86 *Мгц*, является общей для всех трактов;

— третья промежуточная частота, равная 473 *кгц*, общая для узкой и средней полос.

Радиоприемник рассчитан на подключение следующих антенн:

— штыревой антенны высотой 0,9—2,7 *м*, устанавливаемой непосредственно на кожухе радиоприемника;

— антенны типа «бегущей волны» длиной 28 *м*.

Радиоприемник рассчитан на подключение:

— двух пар низкоомных головных телефонов (с сопротивлением 600 *ом* переменному току с частотой 1000 *гц*) типа ТА-56М;

— проводной линии с волновым сопротивлением 600 *ом*;

— коаксиального кабеля с волновым сопротивлением 75 *ом*.

Питание радиоприемника производится от двух аккумуляторов КН-14 или от сети переменного тока 127—220 *в* через стабилизированный выпрямитель. Номинальным напряжением питания радиоприемника является 2,5 *в*.

В качестве источников питания также могут быть использованы и другие аккумуляторные батареи и выпрямители, дающие напряжение 2,5 *в*.

При номинальном напряжении анодный ток радиоприемника не превышает 20 *ма*, а ток накала (без освещения шкалы) — 350 *ма*.

Лампочка освещения шкалы потребляет не более 330 *ма*. Преобразователь потребляет не более 1,05 *а*.

Настройка радиоприемника осуществляется с помощью верньерного устройства со сдвоенной ручкой. Ручка плавной настройки совместно с передаточным механизмом радиоприемника обеспечивает замедление не менее чем в 60 раз, а ручка грубой настройки совместно с этим же механизмом обеспечивает замедление в 2 раза.

Мощность, потребляемая от сети, не более 25 *вт*.

Продолжительность работы от аккумуляторов КН-14 без подзарядки их составляет не менее 8 *ч* при работе в нормальных условиях.

Радиоприемник обеспечивает непрерывную круглосуточную работу.

Вес рабочего комплекта радиоприемника не превышает 14,5 *кг*. Вес полного комплекта не более 45 *кг*.

2. Состав радиоприемника

В состав радиоприемника входят:

— радиоприемник;
— головные телефоны ТА-56М;
— аккумуляторы КН-14;
— выпрямитель ВС-2,5М;
— антенна штыревая и антенна «бегущей волны»;
— амортизатор;
— одиночный комплект ЗИП;
— техническая документация.

Состав полного комплекта приведен в формуляре на радиоприемник.

При использовании радиоприемника в качестве переносного используются собственно радиоприемник, два аккумулятора, одна пара головных телефонов и антенна «бегущей волны» или штыревая антенна, что составляет рабочий комплект радиоприемника.

Габаритные размеры укладочного ящика с выступающими частями не превышают 680×460×400 *мм*.

Габаритные размеры радиоприемника в кожухе с крышкой и выступающими частями не превышают 225×270×370 *мм*.

ГЛАВА 2

УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ РАДИОПРИЕМНИКА

3. Устройство радиоприемника

Радиоприемник выполнен по супергетеродинной схеме, с тройным преобразованием частоты, на 28 лампах (5 ламп типа 1Ж29Б и 23 лампы типа 1Ж24Б) и шести полупроводниковых диодах типа Д2Г.

Максимальное количество одновременно работающих ламп в зависимости от вида работы радиоприемника составляет 17 штук.

Конструкция радиоприемника блочная.

Радиоприемник имеет следующие органы управления:

— ручку настройки грубой и точной шкал НАСТРОЙКА;

— ручку переключателя рода работы;

— ручку переключателя поддиапазонов;

— ручку регулировки громкости ГРОМКОСТЬ;

— привод механического корректора точной шкалы КОРР. ГРАД. (под шлиц);

— привод электрического корректора точной шкалы КОРР. ГРАД. (под шлиц);

— тумблер ОСВ. для включения освещения точной шкалы;

— тумблер включения АРУ;

— переключатель лампочек освещения точной шкалы (находится на задней стенке блока питания);

— тумблер включения питания радиоприемника АКК. — ВЫКЛ. — ВЫПР.;

— привод электрической подстройки входа антенны ПОДСТР. ВХОДА под шлиц (рис. 1).

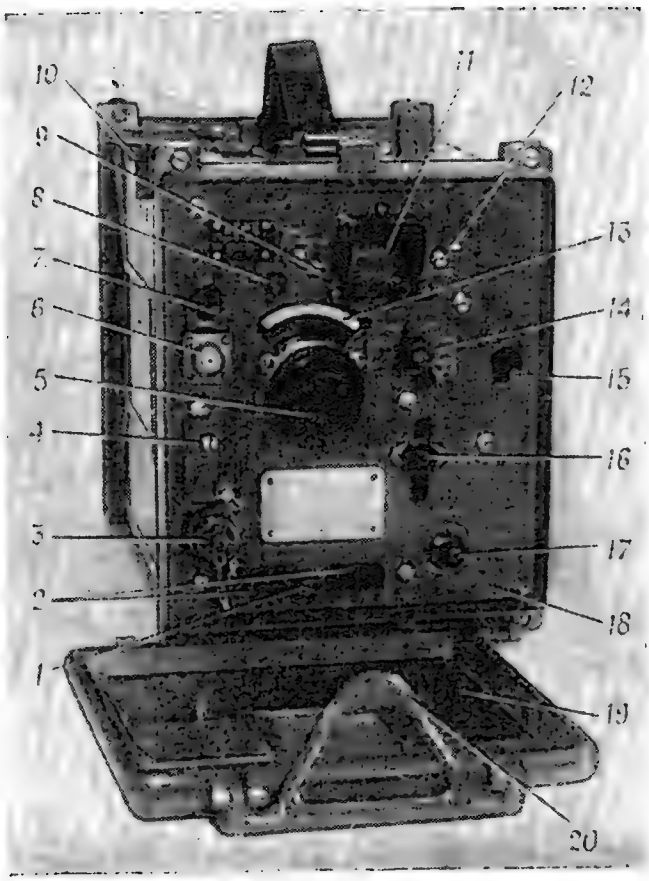


Рис. 1. Радиоприемник со снятой крышкой (вид спереди):

1 — клемма «Земля»; *2* — телефонные гнезда; *3* — розетка (выход ПЧ-1); *4* — подстройка входа радиоприемника; *5* — ручка верньерного устройства; *6* — розетка антенного входа; *7* — тумблер включения освещения точной шкалы; *8* — кнопка для подключения внутреннего кварцевого калибратора; *9* — электрический корректор точной шкалы; *10* — держатель антенного изолятора; *11* — окно точной шкалы; *12* — механический корректор точной шкалы; *13* — шкала грубой настройки; *14* — ручка переключателя рода работы; *15* — тумблер включения АРУ; *16* — ручка переключателя поддиапазонов; *17* — ручка регулятора громкости; *18* — передняя панель; *19* — крышка; *20* — замок для крепления крышки

4. Функциональная схема и принцип работы радиоприемника

Функциональная схема включает:

— входной контур;

— двухкаскадный усилитель высокой частоты;

— первый гетеродин и первый смеситель;

— двухкаскадный усилитель первой промежуточной частоты;

— второй гетеродин и второй смеситель;

— трехкаскадный усилитель второй промежуточной частоты (УПЧ-2);

— дробный детектор;

— двухкаскадный усилитель низкой частоты;

— третий гетеродин и третий смеситель;

— трехкаскадный усилитель третьей промежуточной частоты (УПЧ-3);

— дробный детектор и детектор АМ;

— пятикаскадный усилитель третьей промежуточной частоты (УПЧ-4);

— четвертый гетеродин;

— тональный генератор;

— систему автоматической регулировки усиления;

— преобразователь напряжения.

Принимаемый сигнал из антенны поступает на входной контур радиоприемника, усиливается двумя каскадами резонансного усилителя напряжения высокой частоты, собранными на лампах *24* и *60*, и поступает на управляющую сетку лампы *98* первого односеточного смесителя.

Одновременно на катод этой лампы подается напряжение от первого гетеродина. Первый гетеродин собран на лампе *56*. В смесителе сигнал несущей частоты, взаимодействуя с колебаниями первого гетеродина, преобразуется в напряжение первой промежуточной частоты, представляющей собой разность между частотами сигнала и гетеродина.

Напряжение первой промежуточной частоты, усиленное двухкаскадным резонансным усилителем, собранным на лампах *118* и *153*, поступает на управляющую сетку лампы *201* второго односеточного смесителя.

Одновременно на катод этой лампы подается напряжение от второго гетеродина, собранного на лампах *133* и *165*.

Взаимодействуя с колебаниями второго гетеродина, напряжение первой промежуточной частоты преобразуется в напряжение второй промежуточной частоты.

При работе в режиме усиления частотно-модулированного сигнала с широкой полосой пропускания напряжение второй промежуточной частоты усиливается трех-

каскадным усилителем промежуточной частоты, собранным на лампах *283, 327* и *377*. Затем напряжение второй промежуточной частоты поступает на усилитель-ограничитель, собранный на лампе *420*. Дробный детектор, собранный на диодах *453* и *455*, выделяет сигнал звуковой частоты. Усиленное двумя каскадами усилителя низкой частоты напряжение звуковой частоты подается на гнезда Т и Л.

При работе в режиме усиления частотно-модулированного сигнала со средней полосой пропускания и амплитудно-модулированного сигнала со средней и узкой полосами пропускания лампа *327* работает в режиме смесителя.

Напряжение второй промежуточной частоты подается на управляющую сетку лампы *327*, на катод этой же лампы подается напряжение от третьего гетеродина, собранного на лампе *228*.

В режиме усиления амплитудно-модулированного и частотно-модулированного сигналов со средней полосой пропускания напряжение третьей промежуточной частоты, усиленное трехкаскадным усилителем промежуточной частоты, собранным на лампах *319, 381* и *427*, подается на усилитель-ограничитель, собранный на лампе *464*, который обеспечивает нормальную работу детектора. Детектор, собранный на диодах *498* и *501*, работает как дробный детектор при приеме частотно-модулированных сигналов и как амплитудный детектор при приеме амплитудно-модулированных сигналов. С выхода детектора напряжение звуковой частоты подается на усилитель низкой частоты.

В режиме усиления амплитудно-модулированного сигнала с узкой полосой пропускания напряжение третьей промежуточной частоты, усиленное пятикаскадным усилителем промежуточной частоты, собранным на лампах *121, 211, 258, 310* и *365*, подается на амплитудный детектор. С амплитудного детектора напряжение звуковой частоты подается на усилитель низкой частоты.

При приеме телеграфных сигналов включается четвертый гетеродин, собранный на лампе *313*, или тональный генератор, собранный на лампе *406*.

При работе в режиме КОРРЕКЦИЯ ГРАДУИРОВКИ в качестве внутреннего калибратора частоты используется третий гетеродин, гармоники основной частоты ко-

торого подаются на вход второго усилителя высокой частоты. При этом вход первого усилителя высокой частоты заземляется.

Для обеспечения автоматической регулировки усиления напряжение третьей промежуточной частоты с последнего каскада УПЧ-4 подается на усилитель АРУ, собранный на лампе *271*. Усиленный сигнал подается на детектор АРУ, с нагрузки которого напряжение подается на каскады усилителей промежуточных частот (лампы *283, 211, 258, 310* и *365*).

Питание радиоприемника может производиться от аккумуляторов КН-14 или от сети переменного тока через стабилизированный выпрямитель ВС-2,5М.

Преобразователь напряжения предназначен для питания анодных и экранных цепей и цепей смещения.

ГЛАВА 3

ОПИСАНИЕ ПРИНЦИПИАЛЬНОЙ СХЕМЫ РАДИОПРИЕМНИКА

5. Входная цепь и усилитель напряжения высокой частоты

Входная цепь

Входная цепь состоит из резонансного контура высокой частоты и катушки связи.

Всего контуров четыре — по числу поддиапазонов.

Переменный конденсатор *20* используется для подстройки входа радиоприемника при использовании различных антенн. Ось конденсатора выведена на переднюю панель и имеет шлиц.

Переменный конденсатор *22* служит для настройки входного контура на частоту принимаемого сигнала.

Переключение поддиапазонов принимаемых частот производится путем переключения соответствующих входных контуров и анодных контуров УВЧ, содержащих катушку связи, контурную катушку, подстроечный конденсатор и конденсатор сопряжения.

На принципиальной схеме радиоприемника переключающиеся элементы входных контуров обозначены следующим образом (в порядке следования поддиапазонов с первого по четвертый включительно):

— катушки индуктивности *2, 4, 6, 8*;

— подстроечные конденсаторы *13, 10, 11, 12*;

— конденсаторы сопряжения *14, 16, 18, 15, 17, 19* (на I поддиапазоне отсутствуют);

— катушки связи *3, 5, 7, 9*.

Конденсаторы, отмеченные знаком *, могут быть изъяты или заменены другими номиналами при регулировке.

Напряжение сигнала принимаемой частоты выделяется на входном контуре и через конденсатор *21* подается на управляющую сетку лампы *24* — первую лампу усилителя напряжения высокой частоты.

Усилитель высокой частоты

Усилитель высокой частоты состоит из двух каскадов, собранных на лампах 1Ж29Б (*24, 60*).

Наличие двух каскадов УВЧ обеспечивает получение требуемой чувствительности и ослабления по зеркальному каналу.

Для настройки анодных контуров УВЧ на частоту принимаемого сигнала используются переменные конденсаторы *46* и *90*.

На принципиальной схеме переключающиеся детали анодных контуров обозначены следующим образом (в порядке следования поддиапазонов с I по IV включительно):

— катушки индуктивности *28, 29, 30, 31, 68, 69, 70, 71*;

— подстроечные конденсаторы *32, 33, 34, 35, 75, 76, 77, 78*;

— конденсаторы сопряжения *37, 38, 39, 79, 81, 40, 42, 84, 85, 86, 36, 80, 41*.

Конденсаторы, отмеченные знаком *, при регулировке могут быть изъяты или заменены другими номиналами.

6. Первый преобразователь частоты

Первый гетеродин

Первый гетеродин (рис. 2) собран на лампе 1Ж29Б (*56*) по индуктивной трехточечной схеме с плавно изменяющейся частотой в пределах от *29* до *47 Мгц*.

В целях повышения стабильности частоты гетеродина в его сеточном контуре отсутствует переключение.

Перекрытие заданного диапазона частот радиоприемника (20—100 *Мгц*) обеспечивается использованием основной частоты гетеродина (29—47 *Мгц*) на I и II

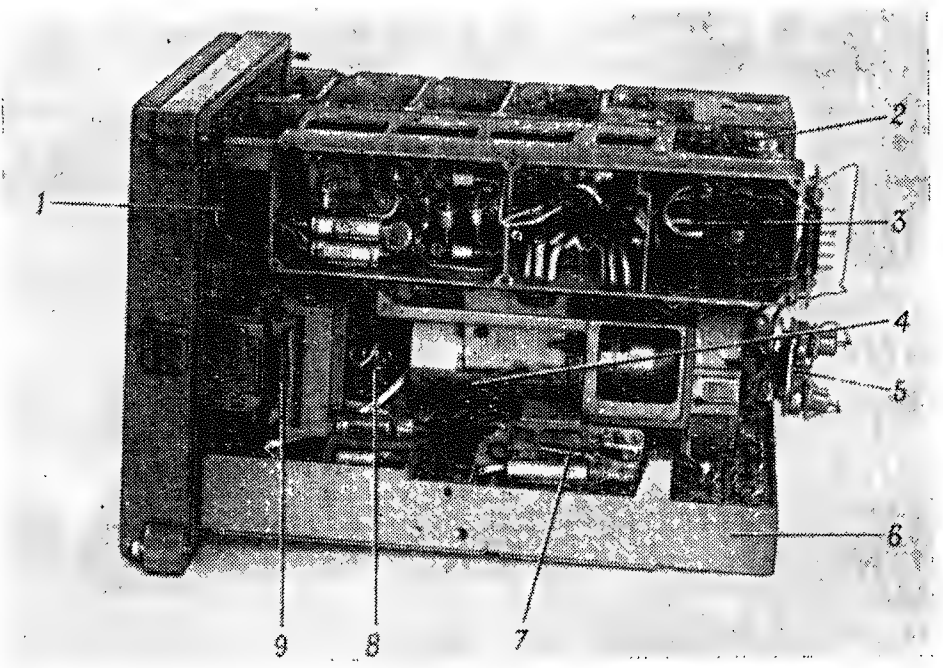


Рис. 2. Радиоприемник без кожуха (вид сверху):
1 — переходные колодки; *2* — выход ПЧ-2; *3* — преобразователь; *4* — первый гетеродин; *5* — переключатель лампочек освещения точной шкалы; *6* — блок промежуточных частот; *7* — тональный генератор; *8* — переключатель рода работы; *9* — затвор шкального устройства

поддиапазонах и его второй гармоники (58—94 *Мгц*) на III и IV поддиапазонах.

В анодной цепи лампы имеются два переключающихся контура, один из которых настроен на основную частоту (*102, 103, 110, 114, 562*), другой — на вторую гармонику (*102, 110, 114, 562*).

Экранирующая сетка лампы гетеродина используется в качестве анода, по высокой частоте она заземлена, что дает наименьшую реакцию анодного контура на стабильность частоты.

С целью уменьшения влияния лампы *56* на параметры контура она подключена к части контура. Подстроечный конденсатор *67*, включенный в цепь катода, служит для коррекции частоты.

Активное сопротивление резистора *66* (*27 ом*) в цепи управляющей сетки препятствует возникновению паразитных колебаний.

Напряжение высокой частоты первого гетеродина выделяется на контуре *102, 103, 110, 114, 562*, включенном в катод лампы первого смесителя *98*.

Резонансная частота этого контура изменяется в соответствии с задающей частотой первого гетеродина на I и II поддиапазонах по первой гармонике (29—47 *Мгц*), на III и IV поддиапазонах по второй гармонике (58—94 *Мгц*).

Напряжение питания +70 *в* подается от источника через дроссель *513*.

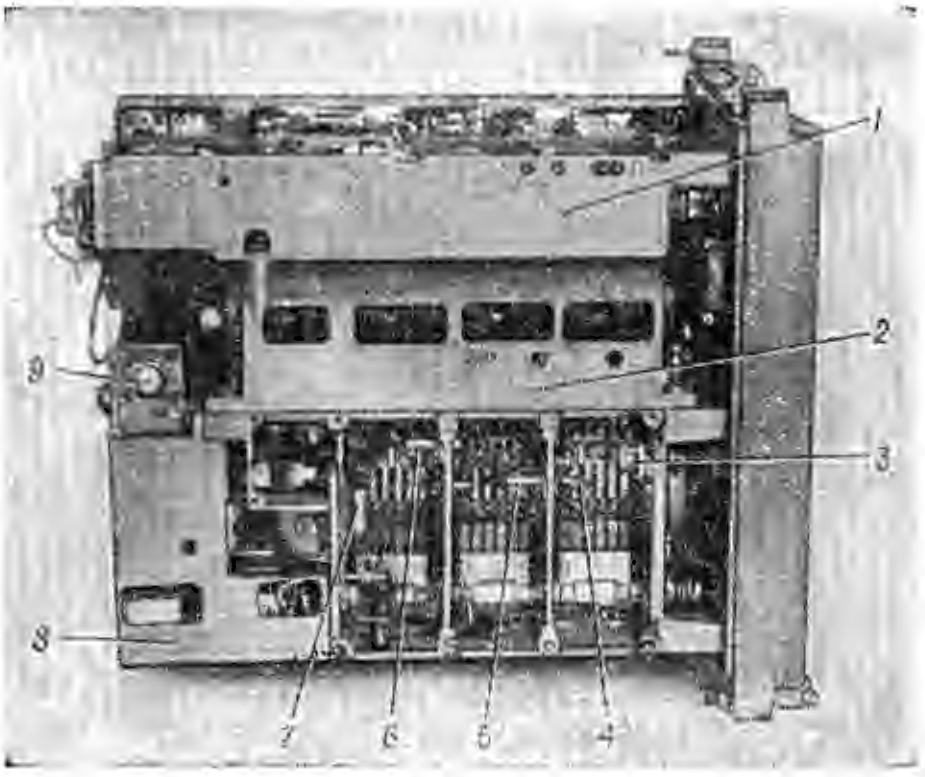


Рис. 3. Радиоприемник без кожуха (вид слева):

1 — преобразователь; *2* — блок переменных конденсаторов; *3* — конденсатор подстройки входа антенны; *4* — отсек входных контуров ВЧ; *5* — первый каскад УВЧ; *6* — второй каскад УВЧ; *7* — первый смеситель; *8* — блок первой промежуточной частоты; *9* — выход ПЧ-2

Первый смеситель

Первый смеситель собран на лампе 1Ж29Б (*98*) (рис. 3), в анодной цепи которой включен резонансный контур *111, 115*, настроенный на частоту 9 *Мгц*.

Напряжение промежуточной частоты 9 *Мгц* получается в результате биений частот сигналов, поступающих

на управляющую сетку первого смесителя, и частот первого гетеродина:

Поддиапазоны	*fc*, *Мгц*	*fг*, *Мгц*	*fc* — *fг*, *Мгц*	*fг* — *fc*, *Мгц*
I	20—38	29—47	—	9
II	38—56	29—47	9	—
III	56—84	65—93	—	9
IV	84—100	75—91	9	—

Радиоприемник имеет выход первой промежуточной частоты (выход ПЧ-1). Цепочка, состоящая из резистора *106* и конденсатора *107*, является эквивалентом нагрузки.

7. Усилитель напряжения первой промежуточной частоты

Усилитель напряжения первой промежуточной частоты состоит из двух каскадов, собранных на лампах 1Ж24Б (*118, 153*) (рис. 3).

Назначение каскадов заключается в усилении напряжения первой промежуточной частоты, в подавлении гармоник первого гетеродина и других помех, могущих привести к возникновению комбинационных частот, а также в увеличении избирательности радиоприемника в целом.

Для получения необходимой избирательности лампа *118* первого каскада УПЧ-1 нагружена на двухконтурный полосовой фильтр *131, 132, 138, 142, 143,* а лампа *153* второго каскада — на трехконтурный фильтр сосредоточенной селекции *168, 172, 174, 178, 184, 185, 191, 193, 194.*

8. Второй преобразователь частоты

Второй гетеродин

Второй гетеродин (рис. 4) собран на двух лампах 1Ж24Б (*133, 165*).

Частоты гетеродина стабилизированы кварцами, включенными между управляющими сетками и катодами.

Частоты кварцев 6,14 и 11,86 *Мгц*. Лампы с соответствующими кварцами и анодными контурами *180, 181, 186, 187, 188* включаются при переключении поддиапазонов подключением накального напряжения.

На I и III поддиапазонах включается лампа с кварцем на частоту 6,14 *Мгц*, а на II и IV поддиапазонах включается лампа с кварцем на частоту 11,86 *Мгц*.

Напряжение второго гетеродина снимается с анодного контура посредством катушки связи, включенной в катод лампы *201* второго смесителя.

Второй смеситель

Второй смеситель (рис. 4) собран на лампе 1Ж24Б (*201*) и нагружен на пятизвенный фильтр *221, 224, 225, 235, 242, 243, 244, 249, 250, 255, 261, 262, 265, 269, 272*.

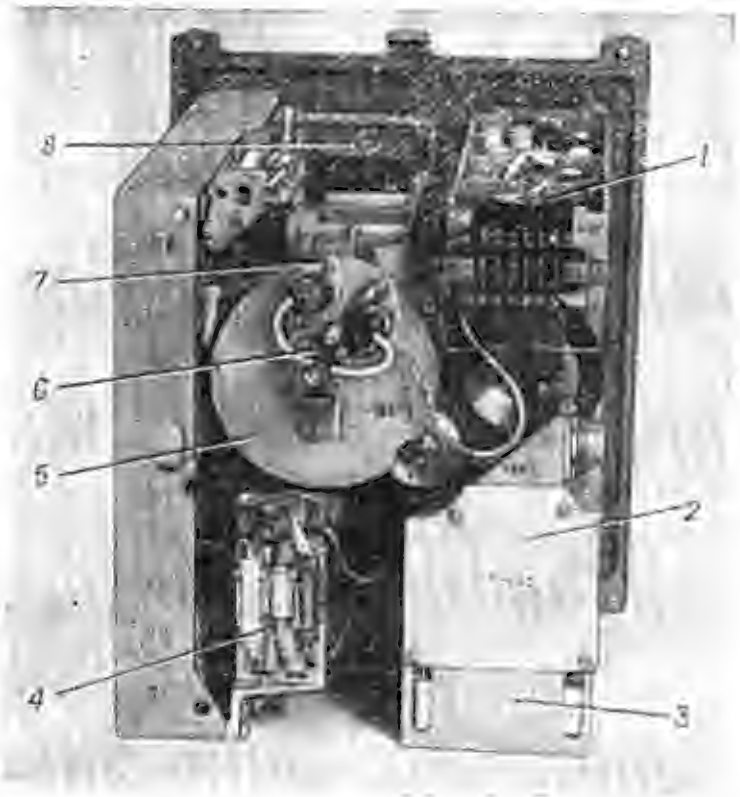


Рис. 4. Радиоприемник без кожуха (вид сзади):

1 — преобразователь; *2* — блок второго смесителя и второго гетеродина; *3* — блок первой промежуточной частоты; *4* — блок низкой частоты; *5* — шкала точной настройки (под кожухом); *6* — переключатель лампочек освещения точной шкалы; *7* — оптическая система шкалы точной настройки; *8* — затвор шкального устройства

Напряжение второй промежуточной частоты 2,86 *Мгц* получается в результате биений напряжения первой промежуточной частоты 9 *Мгц*, подаваемого на управляющую сетку лампы второго смесителя, с напряжением второго гетеродина частоты 11,86 *Мгц* или 6,14 *Мгц*, подаваемого на катод.

Наличие двух частот второго гетеродина — выше и ниже первой промежуточной частоты 9 *Мгц* объясняется требованием постоянства фазы второй промежуточной частоты.

Второй смеситель имеет выход второй промежуточной частоты (выход ПЧ-2). Цепочка, состоящая из резистора *277* и конденсатора *278*, является эквивалентом нагрузки. При подключении к выходу соответствующего прибора цепочка должна быть отпаяна.

9. Усилитель напряжения второй промежуточной частоты и дробный детектор

Усилитель напряжения второй промежуточной частоты

Усилитель напряжения второй промежуточной частоты (рис. 5) состоит из трех каскадов, собранных на лампах 1Ж24Б (*283, 327, 377*).

Полоса пропускания 85 *кгц* (широкая) на промежуточной частоте 2,86 *Мгц*.

Для получения соответствующей избирательности и усиления используются три каскада на лампах *283, 327, 377* с двухконтурными полосовыми фильтрами *299, 300, 301, 302, 314, 315, 316, 357, 358, 359, 371, 372, 373, 394, 395, 396, 408, 409, 410*.

Для подавления паразитной амплитудной модуляции в последнем каскаде усилителя на лампе *377* происходит частичное ограничение сигнала.

Дробный детектор

На выходе усилителя применена схема усилителя-ограничителя на лампе *420*, предназначенного для обеспечения нормальной работы дробного детектора. Дроб-

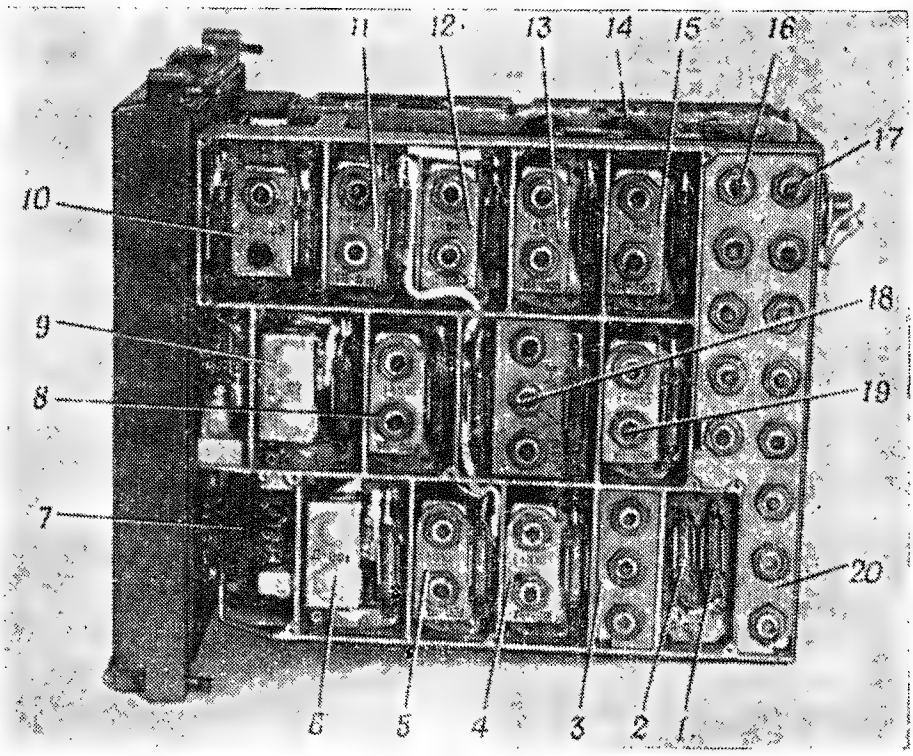


Рис. 5. Радиоприемник без кожуха (вид справа):

1 — лампа первого каскада УПЧ-4; *2* — лампа второго каскада УПЧ-3; *3* — трехзвенный фильтр УПЧ-3; *4* — второй каскад УПЧ-3; *5* — третий каскад УПЧ-3; *6* — дробный детектор УПЧ-3; *7* — переходные колодки; *8* — третий каскад УПЧ-2; *9* — дробный детектор УПЧ-2; *10* — каскады четвертого гетеродина и усилителя АРУ; *11* — пятый каскад УПЧ-4; *12* — четвертый каскад УПЧ-4; *13* — третий каскад УПЧ-4; *14* — преобразователь; *15* — второй каскад УПЧ-4; *16* — пятизвенный фильтр УПЧ-2; *17* — шестизвенный фильтр УПЧ-4; *18* — третий смеситель и третий гетеродин; *19* — первый каскад УПЧ-2; *20* — двухконтурный полосовой фильтр УПЧ-3

ный детектор, предназначенный для детектирования ЧМ сигнала, собран на диодах *453* и *455*.

В схеме посредством трансформаторной связи катушек *434, 441, 444* к последовательно включенным полупроводниковым диодам *453* и *455* подводится переменное напряжение от катушки *444* и катушки *441*, включенной к середине катушки *444*.

Вследствие симметрии схемы токи, протекающие через полупроводниковые диоды, равны между собой, благодаря чему и результирующее напряжение на нагрузке (конденсатор *442*) равно нулю.

Таким образом, схема работает при отсутствии частотно-модулированного сигнала.

При приеме частотно-модулированного сигнала в мгновенные промежутки времени токи, протекающие

через полупроводниковые диоды, различны по величине, так как они вызываются напряжениями, сдвинутыми между собой по фазе в катушке *441* и равных половинах катушки *444*. (Сдвиг фазы обеспечивается конструктивным расположением катушек *434, 441, 444.*)

В результате этого возникшая разность токов в цепях полупроводниковых диодов ответвляется через катушку *441* и конденсатор *442*, создавая на последнем изменяющееся переменное напряжение, соответствующее частоте модуляции.

Конденсатор *462* и резисторы *461* и *463*, включенные последовательно с полупроводниковыми диодами, служат для поддержания постоянства напряжения на полупроводниковых диодах, что способствует лучшему подавлению паразитной амплитудной модуляции.

Резисторы *454* и *456* обеспечивают симметричность плеч полупроводниковых диодов. Напряжение звуковой частоты с конденсатора *442* через фильтрующую цепочку *440* и *452* поступает на управляющую сетку лампы усилителя напряжения низкой частоты (*478*).

Описанная схема является разновидностью существующих схем частотных детекторов.

10. Третий преобразователь частоты

Третий гетеродин

Третий гетеродин (рис. 5) собран на лампе 1Ж24Б (*228*) с кварцевой стабилизацией. Частота кварца 3,333 *Мгц*.

Напряжение третьего гетеродина с катушки *263* контура поступает на катод лампы 1Ж24Б (*327*) третьего смесителя. Третий гетеродин включается посредством подключения накального напряжения к лампе *228*. Напряжение гармоник третьего гетеродина, снимаемое с дросселя *237* лампы *228* через конденсатор *245* (при нажатой кнопке КОРР. НАЖАТЬ и установке ручки переключателя рода работ в положение КОРР. ГРАД.), поступает через емкость связи 0,3 *пф* переменной емкости *46* на анодный контур лампы *24*, где используется для калибровки частоты первого гетеродина.

Емкость связи конструктивно выполнена в виде витка провода. На электрической схеме обозначена в виде конденсатора емкостью 0,3 *пф* без схемного номера.

Частоты, соответствующие гармоникам третьего гетеродина на I поддиапазоне, обозначаются на шкале в виде знаков ▲ и ▼.

Третий смеситель

Третий смеситель (рис. 5) собран на лампе 1Ж24Б (*327*).

При работе тракта УПЧ-2 лампа третьего смесителя работает в режиме усиления (третий гетеродин выключен).

В анодной цепи лампы третьего смесителя включены последовательно два полосовых фильтра, настроенные на частоты 2,86 *Мгц* (*357, 358, 359, 371, 372, 373*) и 473 *кгц* (*286, 295, 296, 294, 305, 306, 307*).

Напряжение третьей промежуточной частоты 473 *кгц* получается в результате биений сигналов второй промежуточной частоты 2,86 *Мгц*, подаваемых на управляющую сетку лампы *327* третьего смесителя, с напряжением третьего гетеродина (3,333 *Мгц*), поступающего на катод этой же лампы *327*.

Третья промежуточная частота используется в каналах УПЧ-3 и УПЧ-4 со средней и узкой полосами пропускания.

11. Усилитель напряжения третьей промежуточной частоты, дробный и амплитудный детекторы для тракта со средней полосой пропускания

Усилитель напряжения третьей промежуточной частоты (рис. 5) состоит из четырех каскадов, собранных на лампах 1Ж24Б (*327, 319, 381, 427*). Назначение УПЧ-3 состоит в получении средней полосы пропускания.

Для получения соответствующей избирательности и усиления используются один каскад на лампе *319* с трехзвенным фильтром сосредоточенной селекции *331, 332, 333, 330, 350, 351, 349, 360, 361, 362* и три каскада на лампах *327, 381, 427* с двухконтурными полосовыми

фильтрами *286, 295, 296, 294, 305, 306, 307, 401, 399, 411, 412, 446, 447, 448, 449, 458, 459, 460, 457, 400.*

На выходе усилителя применена схема усилителя-ограничителя на лампе *464.* Схема дробного детектора аналогична детектору тракта УПЧ-2 со следующими элементами: *473, 480, 481, 487, 490, 488, 489, 491, 504, 498, 501, 499, 502, 500, 511, 510, 512, 503.*

При отключении конденсатора *511* полупроводниковые диоды *498, 501* оказываются включенными последовательно, тем самым схема дробного детектора преобразуется в схему амплитудного детектора (с нагрузочными резисторами *512, 510* и конденсатором фильтра *500*), предназначенного для приема станций с амплитудной модуляцией.

12. Усилитель напряжения третьей промежуточной частоты (УПЧ-4) и детектор АМ сигналов тракта с узкой полосой пропускания

Усилитель напряжения третьей промежуточной частоты (рис. 5) для тракта УПЧ-4 состоит из пяти каскадов, собранных на лампах 1Ж24Б (*121, 211, 258, 310, 365*).

Назначение УПЧ-4 состоит в создании узкой полосы пропускания. Для получения заданных требований по избирательности и усилению используются один каскад на лампе 1Ж24Б (*121*) с шестизвенным фильтром сосредоточенной селекции *136, 140, 148, 149, 151, 157, 160, 163, 167, 170, 171, 177, 179, 183, 192, 195, 196* и четыре каскада на лампах 1Ж24Б (*211, 258, 310, 365*) с двухконтурными полосовыми фильтрами *231, 239, 238, 246, 251, 274, 280, 273, 287, 288, 337, 338, 336, 353, 354, 386, 387, 385, 404, 405.*

Каскад третьего смесителя на лампе 1Ж24Б (*327*) является общим для каналов УПЧ-3 и УПЧ-4.

На выходе усилителя УПЧ-4 применена схема амплитудного детектора (*415, 416, 430*).

Для уменьшения шунтирующего действия детектора на контур последний подключается к детектору со среднего отвода катушки.

13. Четвертый гетеродин

Для обнаружения и приема на слух немодулированных колебаний радиоприемник имеет гетеродин (рис. 5), собранный на лампе 1Ж24Б (*313*).

Частота гетеродина стабилизирована кварцем с частотой 236,5 *кгц*, включенным между управляющей и экранирующей сетками лампы. В анодную цепь включен колебательный контур *342, 343,* настроенный примерно на частоту кварца.

Напряжение второй гармоники этой частоты снимается с контура *342, 343* и через конденсатор *341* подается на анод лампы *365*.

Тон биений, используемый для прослушивания телеграфных сигналов, образуется путем расстройки радиоприемника от частоты принимаемого сигнала.

Включение гетеродина осуществляется подключением накального напряжения через сопротивление резистора *492* (100 *ом*) к лампе *313*.

14. Тональный генератор

Для облегчения обнаружения станции по одной несущей и приема на слух телеграфных сигналов радиоприемник имеет тональный генератор (рис. 2), собранный на лампе 1Ж24Б (*406*), работающий в триодном режиме, по обычной схеме генератора с индуктивной связью (*418, 417, 407*).

Колебательный контур, включенный в цепь управляющей сетки и настроенный на частоту 1000 *гц*, состоит из вторичной обмотки трансформатора *418* и конденсаторов *368, 374, 438*.

Полученное напряжение звуковой частоты подается на экранные сетки ламп последних каскадов УПЧ-3 и УПЧ-4 (*365, 427*), благодаря чему происходит модуляция промежуточной частоты тональным сигналом.

После детектирования модулированного сигнала напряжение 1000 *гц* усиливается УНЧ и подается на выход радиоприемника.

Таким образом, в головных телефонах прослушиваются сигналы частоты 1000 *гц*, длительность которых соответствует длительности телеграфных сигналов.

Включение генератора осуществляется подключением накального напряжения к лампе *406* через резистор *492*.

15. Усилитель низкой частоты

Усилитель низкой частоты (рис. 4 и 6) состоит из двух каскадов — каскада усиления напряжения низкой частоты, собранного на лампе 1Ж24Б (*478*), и каскада усиления мощности, собранного на лампе 1Ж29Б (*508*).

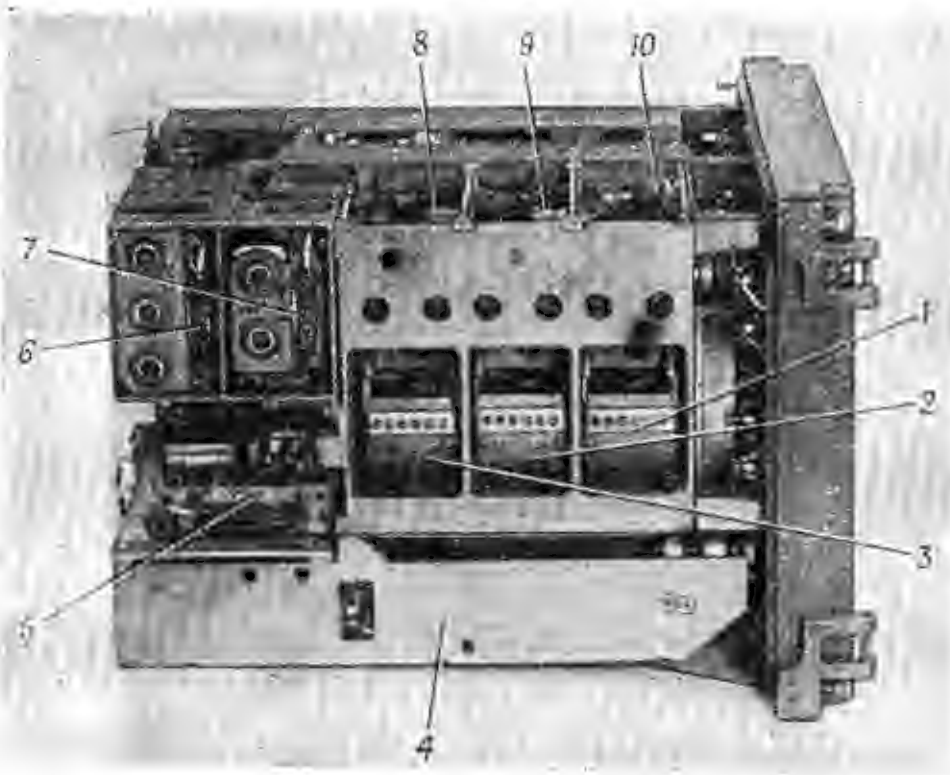


Рис. 6. Радиоприемник без кожуха (вид снизу):

1 — переключатель высокочастотных контуров (входные контура); *2* — переключатель высокочастотных контуров (контура 1-го УВЧ); *3* — переключатель высокочастотных контуров (контура 2-го УВЧ); *4* — блок промежуточных частот; *5* — блок низкой частоты; *6* — второй каскад УПЧ-1; *7* — первый каскад УПЧ-1; *8* — второй каскад УВЧ; *9* — первый каскад УВЧ; *10* — конденсатор подстройки входа радиоприемника

Для снижения нелинейных искажений в каскаде усиления мощности применена обратная связь на экранирующую сетку (резистор *516*). Так как выходной трансформатор *520* создает подъем характеристики на высо-

ких частотах, в усилителе напряжения низкой частоты введена частотная коррекция, осуществляемая фильтром: *493, 494, 495, 496* и *497*.

Элементы фильтра подобраны таким образом, чтобы обеспечивалось ослабление выходного напряжения на частотах до 300 *гц* (элементы *493, 494*) и на частотах выше 4 500 *гц* (элементы *493, 496, 497*).

Отрицательное смещение на управляющую сетку лампы *508* подается от источника питания через резистор *509*.

Резистор *507* предотвращает самовозбуждение каскада.

Резистор *517* и конденсатор *518* образуют фильтр в цепи питания анода.

Конденсатор *515* служит для коррекции частотной характеристики, ослабляя выходное напряжение в области высоких частот.

16. Автоматическая регулировка усиления

Величина входного сигнала может изменяться в больших пределах. Для уменьшения пределов изменений выходного напряжения и перегрузок каскадов в радиоприемнике введена автоматическая регулировка усиления, выполненная на лампе 1Ж24Б (*271*) и полупроводниковом диоде Д106 (*217*).

Системой АРУ охвачен канал УПЧ-4, предназначенный для приема сигналов с амплитудной модуляцией.

Каналы УПЧ-2 и УПЧ-3 системой АРУ не охвачены, так как в основном предназначены для приема сигналов с частотной модуляцией, при котором до детектора осуществляется предварительное ограничение сигнала.

Система АРУ состоит из усилителя АРУ, детектора и фильтра.

С выхода последнего каскада УПЧ-4 сигнал через разделительный конденсатор подается на управляющую сетку лампы усилителя АРУ.

Усилитель АРУ собран на лампе 1Ж24Б (*271*) с резистором нагрузки *233* и осуществляет:

— усиление переменного напряжения, снимаемого через емкость *335* с выхода пятого каскада УПЧ-4;

— отделение тракта УПЧ-4 от шунтирующего действия детектора *217,* имеющего малое входное сопротивление.

В используемой системе применена схема АРУ с задержкой. Напряжение задержки отрицательной полярности, порядка 4—5 *в*, подается от преобразователя напряжения на управляющую сетку лампы *271.* При больших уровнях сигнала лампа *271* отпирается и напряжение с резистора *233* подается на полупроводниковый диод Д106 (*217*), с нагрузки которого (*199*) через фильтр *206, 210, 205, 198* напряжение смещения подается на лампы радиоприемника.

Поданное напряжение смещения изменяет режим работы каскадов, снижая или повышая усиление сигнала, исключая тем самым перегрузку выходного каскада и снижая нелинейные искажения.

17. Цепи питания

Питание радиоприемника включается тумблером, установленным на блоке питания (рис. 7 и 8). При этом включаются цепи накала ламп всего радиоприемника и преобразователь, питающий анодные, экранные цепи, а также цепи смещения ламп УПЧ, УНЧ и АРУ.

Лампочка *476* освещения точной шкалы включается тумблером *483,* установленным на передней панели.

Напряжение накала контролируется выносным вольтметром на контрольных гнездах блока питания.

Напряжение накала подается:

— на лампу *24* через переключатель рода работы *470* и проходной конденсатор *25*;

— на лампу *60* через проходной конденсатор *61*;

— на лампу первого смесителя *98* через проходной конденсатор *101* и высокочастотный дроссель *100*;

— на лампу первого гетеродина *56* через высокочастотные дроссели *58, 59*;

— на лампы *121, 211, 258, 228, 377, 420, 319, 381, 427, 464, 310* и *365* через высокочастотные дроссели и переключатель рода работы *470,* включаемый в соответствующее положение;

— на лампы *406, 313* через переключатель рода работы, включаемый в соответствующее положение, и резистор *492*;

— на лампы *118, 153, 201, 283, 327* через высокочастотные дроссели;

— на лампы *508, 478* помимо переключателя рода работ *470*;

— на лампы *133, 165* через высокочастотные дроссели и переключатель *147*.

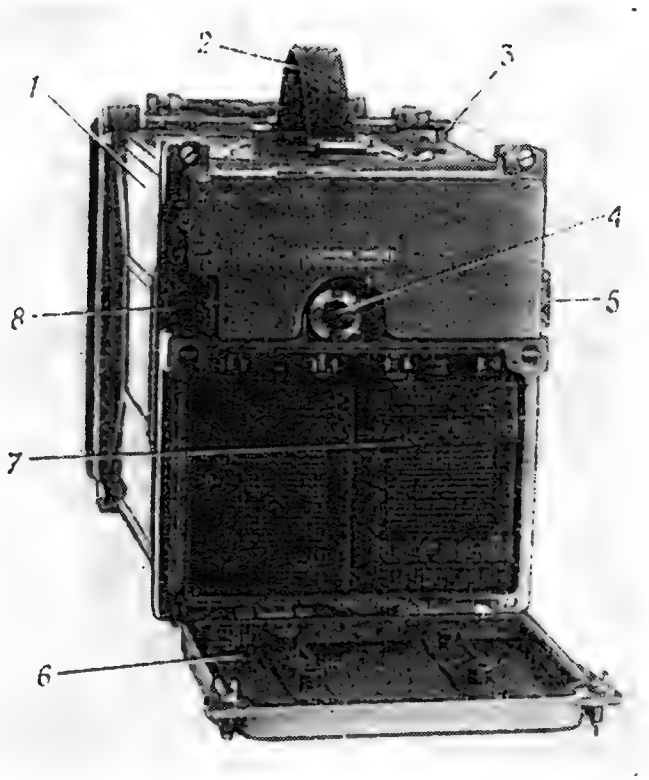


Рис. 7. Вид радиоприемника со стороны блока питания:

1 — кожух радиоприемника; *2* — ручка для переноски радиоприемника; *3* — держатель антенного изолятора; *4* — переключатель лампочек освещения точной шкалы; *5* — колодка для подключения выпрямителя; *6* — задняя крышка блока питания; *7* — аккумуляторы КН-14; *8* — тумблер включения питания радиоприемника

Накальные цепи ламп имеют развязывающие фильтры, состоящие из высокочастотных дросселей и блокировочных конденсаторов. На принципиальной схеме элементы этих фильтров имеют следующие обозначения: *25, 61, 99, 100, 101, 59, 62, 58, 57, 120, 119, 124, 155, 154, 203, 202, 130, 135, 166, 162, 236, 229, 122, 123, 213, 212, 259, 260, 284, 285, 329, 328, 378, 380, 422, 424, 320, 321, 383, 384, 428, 429, 466, 467, 311, 312, 366, 367, 230.*

Анодные и экранные цепи каждой лампы имеют развязывающие фильтры, состоящие из резисторов и блокировочных конденсаторов. На принципиальной схеме элементы этих фильтров имеют следующие обозначения: *26, 27, 47, 48, 63, 64, 92, 91, 94, 105, 109, 112, 113, 125, 49,*

Рис. 8. Радиоприемник с такелажем:
1 — плечевые ремни; *2* — крышка и передняя панель; *3* — наспинная подушка; *4* — блок питания

127, 129, 134, 161, 164, 169, 175, 209, 215, 222, 227, 176, 189, 257, 264, 51, 55, 43, 50, 126, 128, 137, 150, 219, 220, 232, 240, 266, 267, 223, 234, 293, 292, 303, 304, 347, 348, 390, 389, 397, 398, 437, 423, 334, 352, 391, 392, 402, 403, 439, 438, 450, 451, 275, 281, 322, 324, 339, 340, 374, 375, 388, 393, 369, 370, 431, 419, 248, 254, 435, 436, 472, 474, 475, 482, 173, 182.

Напряжение смещения на лампы *121, 211, 258, 283, 319, 381, 427, 310, 365* подается с преобразователя через фильтрующие цепи *206, 205, 210, 198*, а на лампы *478, 508* — с делителя напряжения *514, 506*. Ориентировочные значения напряжения на электродах ламп и величин сопротивлений в схеме радиоприемника приведены в приложениях 6 и 8.

18. Питание радиоприемника

Питание радиоприемника может производиться как от аккумуляторов, так и от сети переменного тока через стабилизированный выпрямитель напряжением 2,5 *в*.

При питании радиоприемника от аккумуляторов источником напряжения являются два аккумулятора КН-14 (рис. 7), дающие напряжение 2,5 *в*. При этом цепи накала ламп *24, 60, 56, 98, 271, 313, 406, 508* и лампочки освещения точной шкалы питаются непосредственно от аккумуляторов, а цепи накала остальных ламп питаются через резисторы *548, 549*. Анодные, экранные цепи и цепи смещения питаются от преобразователя (рис. 2).

Преобразователь напряжения

Преобразователь напряжения выполнен на полупроводниковых приборах и предназначен для преобразования напряжения 2,5 *в* в напряжение, необходимое для питания цепей анода, экранирующих сеток, и напряжение смещения.

Схема преобразователя напряжения (приложение 3) состоит из автогенератора прямоугольных импульсов и выпрямителей соответствующих напряжений.

С обмотки 4—5 трансформатора напряжение подается на выпрямитель напряжения +70 *в*, с обмотки 6—7 напряжение подается на выпрямитель напряжения —5 *в*.

Третья обмотка является базовой и четвертая — коллекторной.

Делитель напряжения *529, 534* служит для запуска преобразователя при включении питающего напряжения.

Схема преобразователя работает следующим образом.

При включении питания на резисторе *534*, шунтированном емкостью *531*, появляется начальное напряжение (0,3—0,6 *в*), минус которого приложен к базам транзисторов. С включением питания открывается транзистор *527*.

При этом напряжение питания U_0 (за вычетом некоторого падения напряжения на участке эмиттер-коллектор) окажется приложенным к половине коллекторной обмотки, создавая на ней и на других обмотках ЭДС соответствующей полярности.

ЭДС одной из половин базовой обмотки создает на базе транзистора *527* отрицательное напряжение по отношению к эмиттеру, а ЭДС другой половины базовой обмотки в этот момент создает на базе второго транзистора *528* положительное напряжение по отношению к эмиттеру.

Следовательно, когда транзистор *527* открыт, транзистор *528* закрыт.

Величина ЭДС в каждой половине коллекторной обмотки практически равна напряжению источника U_0.

Когда магнитный поток в сердечнике трансформатора достигнет насыщения, скорость изменения магнитного потока приближается к нулю и, следовательно, ЭДС уменьшается до нуля.

Резкое изменение величины тока вызывает в обмотках ЭДС противоположной полярности. Происходит опрокидывание схемы.

Процесс протекает лавинообразно.

Такое отпирание и запирание транзисторов *527* и *528* в преобразователе происходит с частотой 2000 *гц*.

Под воздействием изменения тока в коллекторной обмотке во вторичных обмотках трансформатора *535* наводится ЭДС прямоугольной формы, которая подается на соответствующие выпрямители.

Выпрямитель для питания анодных и экранных цепей собран по мостовой схеме на четырех полупроводниковых диодах Д226 *539, 540, 543, 544*. Для фильтрации анодного и экранного напряжения включен фильтр *545, 546, 547*.

Выпрямитель для смещения собран по однополупериодной схеме на полупроводниковом диоде Д2Г *536* с фильтром *537, 538, 542*.

Для того чтобы напряжение пульсации частоты 2000 *гц* не попадало на аккумулятор, на входе преобразователя применен фильтр *530, 532, 533*.

Стабилизированный выпрямитель

Питание радиоприемника от сети переменного тока 127 или 220 *в* осуществляется через специальный выпрямитель типа ВС-2,5М, дающий на выходе стабилизированное напряжение постоянного тока величиной 2,5± ±0,1 *в*.

Данная стабильность напряжения поддерживается как при изменении напряжения питающей сети от 90 до 150 *в* или от 150 до 250 *в*, так и при изменении тока нагрузки от номинального на ±30%.

Работа стабилизированного выпрямителя основана на действии отрицательной обратной связи между входом и выходом выпрямителя. Для этого в схему выпрямителя введен стабилизатор постоянного тока на четырех транзисторах *26, 27, 28* и *37*. Стабилизатор собран по схеме с последовательным регулирующим элементом, в качестве которого используется составной регулирующий транзистор, состоящий из трех каскадно соединенных эмиттерных повторителей на транзисторах *26, 27* и *28*. Транзистор *37* является усилителем обратной связи, нагрузкой которого служит резистор *24*.

На участке база-эмиттер транзистора *37* воздействуют одновременно три напряжения:

а) опорное напряжение, подаваемое с резистора *25*;

б) нестабилизированное напряжение, подаваемое через резистор *38* со входа стабилизатора;

в) стабилизированное напряжение, подаваемое через резистор *39* с выхода стабилизатора.

Разность этих напряжений усиливается транзистором *37* и используется для управления составным регулирующим транзистором.

Для получения опорного напряжения используется кремниевый стабилитрон *21*. Вольтамперная характеристика стабилитрона такова, что при изменении тока через него в больших пределах напряжение, снимаемое со стабилитрона, остается постоянным. Избыток напряжения выделяется на резисторе *18*.

Напряжение на кремниевый стабилитрон *21* подается с двух последовательно соединенных обмоток IV и V силового трансформатора *7* и выпрямляется полупроводниковым диодом *9*. Конденсатор *12* и резистор *18* являются сглаживающим фильтром выпрямителя опорного напряжения.

Для получения на базе транзистора *37* необходимого по величине опорного напряжения служит резистор *25*. При номинальном напряжении сети 127 или 220 *в* резистором *25* на базе транзистора *37* устанавливается такой потенциал, чтобы на выходе выпрямителя при номинальной нагрузке 2,08 *ом* напряжение равнялось 2,5 *в*.

При увеличении напряжения сети повышается выпрямленное напряжение на конденсаторе *16,* одновременно с ним стремится увеличиться напряжение и на нагрузке (конденсатор *42*). Эти повышения напряжений через резисторы *38* и *39* воздействуют на транзистор *37.* Отрицательное напряжение на базе транзистора *37* относительно его эмиттера, задаваемое опорным напряжением, уменьшается.

Транзистор *37* отпирается, коллекторный ток его возрастает. Это вызывает увеличение напряжения в общей точке базы и коллектора транзисторов *26* и *37.* Плюс этого напряжения прикладывается к базе, минус к эмиттеру составного транзистора. Транзистор *26* начинает запираться, при этом уменьшается его эмиттерный ток, а следовательно, и ток базы транзистора *27.* Транзистор *27* запирается и в свою очередь запирает основной регулирующий транзистор *28.* Сопротивление перехода эмиттер-коллектор последнего увеличивается. Падение напряжения на переходе регулирующего транзистора *28* возрастает и компенсирует повышение входного напряжения. Таким образом, напряжение на нагрузке остается всегда равным 2,5 *в.* При уменьшении напряжения сети описанный процесс происходит в обратном порядке.

Напряжение на основной выпрямитель, от которого питается радиоприемник, подается с обмоток V и VI трансформатора *7.* Эти обмотки представляют собой обмотку двухполупериодного выпрямителя со средней точкой. Напряжение выпрямляется полупроводниковыми диодами *10* и *13,* сглаживается конденсатором *16,* стабилизируется и подается на конденсатор *42,* откуда поступает к розетке *45* для питания радиоприемника.

Конденсаторы *16*, *42* и регулирующий транзистор *28* одновременно являются сглаживающим фильтром, понижающим напряжение пульсации на выходе выпрямителя до величины не более 7 милливольт, кроме этого, конденсатор *42* уменьшает выходное сопротивление выпрямителя.

Конденсатор *22* и дроссель *23* являются дополнительным сглаживающим фильтром, обеспечивающим нормальную работу усилителя обратной связи на транзисторе *37* и регулирующего составного транзистора на транзисторах *26, 27* и *28.*

С изменением температуры окружающей среды происходит температурный уход рабочих точек транзисторов, приводящий к некоторому изменению выходного напряжения выпрямителя.

Для устранения этого явления в схему стабилизатора введена термокомпенсация на полупроводниковом терморезисторе *34*. Терморезистор *34* шунтирует резистор *35*, через который на базу транзистора *37* подается опорное напряжение.

При изменении температуры сопротивление терморезистора *34* изменяется. Изменяющееся при этом напряжение на базе транзистора *37* через транзисторы *26* и *27* воздействует на рабочую точку регулирующего транзистора *28* таким образом, что сопротивление его перехода эмиттер-коллектор остается постоянным независимо от температуры. Таким образом, выходное напряжение выпрямителя поддерживается в заданных пределах при изменении температуры окружающей среды от минус 10° С до 50° С.

Для предотвращения выхода радиоприемника из строя от перенапряжения, возникающего при случайном замыкании перехода эмиттер-коллектор регулирующего транзистора *28*, в выпрямителе применена схема защиты.

Замыкание перехода эмиттер-коллектор регулирующего транзистора *28* возможно по следующей причине. Эмиттер регулирующего транзистора *28* электрически соединен с кожухом выпрямителя, а по шнуру питания с кожухом радиоприемника. Коллектор транзистора *28* механически и электрически соединен с охлаждающим радиатором.

Во время эксплуатации, когда кожуха радиоприемника и выпрямителя заземлены, случайное касание радиатором любой заземленной или электрически соединенной с кожухом выпрямителя металлической поверхности при нарушении на ней лакокрасочного покрытия вызывает замыкание. Напряжение с конденсатора *16* величиной 6—10 *в* в этом случае полностью поступает на выход выпрямителя, вызывая повреждение радиоприемника.

В схему защиты входят: источник дополнительного напряжения на кремниевом стабилитроне *15*, плавкий предохранитель *17*, тиристор *19*, кремниевый стабилитрон *40* и транзистор *43*.

Напряжение на стабилитрон *15* подается с обмотки III трансформатора *7* и выпрямляется полупроводниковым диодом *8*. Резистор *11* и сопротивление обмотки III трансформатора *7* ограничивают ток через стабилитрон *15*.

Тиристор *19* представляет собой кремниевый управляемый диод, имеющий кроме анода и катода третий управляющий электрод. На анод тиристора подается плюс, на катод минус напряжения с конденсатора *16*. Управляющий электрод тиристора подключен к источнику дополнительного напряжения на стабилитроне *15*. Сумма напряжений, снимаемых со стабилитрона *15* и конденсатора *16*, является управляющим сигналом тиристора, который включается транзистором *43*.

При нормальной работе выпрямителя транзистор *43* заперт напряжением порядка 1 *в*, равным разности напряжений, снимаемых со стабилитрона *40* и выхода выпрямителя. Стабилитрон *40* питается от выпрямителя на полупроводниковом диоде *29*, напряжение на который подается с обмотки V трансформатора *7*. Конденсатор *30* и резистор *36* являются сглаживающим фильтром, а резистор *36*, кроме этого, является элементом, на котором происходит выделение избытка напряжения при работе стабилитрона *40*. Запертый транзистор *43* имеет большое сопротивление и все напряжение, управляющее включением тиристора *19*, прикладывается к переходу эмиттер-коллектор транзистора *43*. Напряжение между управляющим электродом и катодом тиристора *19* в этом случае отсутствует, тиристор выключен, сопротивление его очень большое и ток через тиристор не течет.

При замыкании перехода эмиттер-коллектор регулирующего транзистора *28* напряжение на нагрузке увеличивается до напряжения на стабилитроне *40*. Транзистор *43* открывается, сопротивление его перехода эмиттер-коллектор резко уменьшается. Сумма напряжений конденсатора *16* и стабилитрона *15* прикладывается между управляющим электродом и катодом тиристора *19*.

Тиристор *19* включается, сопротивление его становится очень малым. Через тиристор *19* и предохранитель *17* от выпрямителя на диодах *10* и *13* течет большой ток. Предохранитель *17* перегорает и отключает радиоприемник от выпрямителя.

Для возобновления работы радиоприемника следует отключить выпрямитель от питающей сети, устранить замыкание, если оно еще имеется, заменить перегоревший предохранитель запасным и, включив выпрямитель в питающую сеть, приступить к дальнейшей эксплуатации радиоприемника.

Конденсатор *20* предотвращает ложное включение тиристора *19* при проникновении в цепь его управления импульсных помех из питающей сети. Резистор *14* исключает перезаряд конденсатора *42* напряжением обратной полярности, поступающим со стабилитрона *21* при сгоревшем предохранителе *17* и отключенной от выпрямителя нагрузке. Для повышения надежности работы транзисторов в интервале рабочих температур переходы эмиттер-коллектор последних зашунтированы резисторами *31*, *32*, *33* и *41*.

ГЛАВА 4

КОНСТРУКЦИЯ РАДИОПРИЕМНИКА

Радиоприемник размещен в кожухе из алюминиевого сплава. Конструкция радиоприемника обеспечивает его водозащищенность. При погружении радиоприемника в воду на глубину 0,5 *м* на время до 30 *мин* исключается проникновение воды внутрь кожуха. К передней части кожуха четырьмя винтами крепится передняя панель с прикрепленными к ней преобразователем и блоками высокой и промежуточных частот (рис. 2, 6, 7 и 8).

Передняя панель закрывается крышкой с резиновым уплотнителем для защиты органов управления от влаги и механических повреждений. К задней части кожуха крепится четырьмя винтами блок питания с размещенными в нем двумя аккумуляторами КН-14.

Радиоприемник может переноситься за ручку, укрепленную на верхней стенке кожуха, или за спиной с помощью плечевых ремней. При переноске за спиной к боковой стенке кожуха пристегивается подушка, а плечевые ремни с помощью карабинов пристегиваются за серьги кожуха. Кроме этого, радиоприемник может устанавливаться на автомашине. В этом случае для крепления радиоприемника предусмотрен амортизатор, состоящий из двух металлических панелей, соединенных между собой четырьмя спиральными пружинами, предохраняющими радиоприемник от воздействия ударов, и поропластовой обоймой, являющейся демпфером и предохраняющей радиоприемник от воздействия вибраций. Амортизатор и радиоприемник скрепляются между собой с помощью металлических скоб с замком типа «лягушка».

Амортизатор в свою очередь крепится в автомашине при помощи шурупов или болтов с гайками и пружинными шайбами.

В нижней части кожуха имеется откидная ножка, которая позволяет для большего удобства устанавливать радиоприемник наклонно к горизонтальной плоскости.

На кожухе расположены держатель антенного изолятора, ручка для переноски радиоприемника, серьги для крепления ремней, четыре амортизационные ножки, откидная ножка.

Кожух открыт с обеих сторон. Он имеет по торцам углубления, в которые вставляются резиновые уплотнители.

Кожух радиоприемника покрашен серой эмалью МЛ-12-73 ГОСТ 9754-61.

19. Основные блоки радиоприемника

Радиоприемник выполнен по блочной системе и состоит из следующих блоков:

— передней панели;

— блока высокой частоты с первым гетеродином, блоком конденсаторов переменной емкости и блоком УПЧ-1;

— блока промежуточных частот с блоком низкой частоты;

— преобразователя;

— блока питания.

Блок низкой частоты крепится к блоку промежуточных частот, а последний и преобразователь крепятся к блоку высокой частоты четырьмя винтами.

Блок высокой частоты совместно с блоком УПЧ-1 крепятся к передней панели шестью винтами, блок промежуточных частот с блоком низкой частоты тремя винтами, преобразователь — одним винтом.

Для увеличения жесткости конструкции радиоприемника блок высокой и блок промежуточных частот со стороны задней стенки имеют приливы для соединения с кожухом (рис. 2 и 6).

Передняя панель

Передняя панель отлита из алюминиевого сплава.

На передней панели находятся:

— окно грубой шкалы;

— окно точной шкалы с матовым стеклом и визиром;
— розетки антенного входа и выход ПЧ-1;
— телефонные гнезда — две пары (телефон, линия) и клемма ЗЕМЛЯ;
— органы коррекции: винт со шлицем для подстройки антенного входа, винты со шлицами механического корректора (КОРР. ГРАД.) и электрического корректора (КОРР. ГРАД.) для коррекции точной шкалы;
— кнопка КОРР. НАЖАТЬ, служащая для подключения сигнала внутреннего кварцевого калибратора к сетке лампы II УВЧ и замыкания входного контура и анодного контура I УВЧ радиоприемника на корпус;
— сдвоенная ручка верньера НАСТРОЙКА, служащая для настройки радиоприемника. Ручка плавной настройки совместно с передаточным механизмом радиоприемника обеспечивает замедление не менее чем в шестьдесят раз, а ручка грубой настройки совместно с этим же механизмом обеспечивает замедление в два раза;
— ручка переключателя поддиапазонов;
— ручка ГРОМКОСТЬ — для регулировки экранного напряжения в каскадах УПЧ-3 и УПЧ-4 в режиме амплитудной модуляции и сигнала на управляющей сетке усилителя напряжения низкой частоты в режиме частотной модуляции;
— тумблер включения АРУ используется только в режиме амплитудной модуляции на узкой полосе, включая цепь накала усилителя АРУ;
— ручка переключателя рода работы служит в основном для переключения цепей накала ламп в соответствии с видом работы и для подключения выходов детекторов к входу усилителя низкой частоты;
— тумблер ОСВ. для включения освещения точной шкалы (рис. 1).

Блок высокой частоты

Блок высокой частоты смонтирован на литом шасси (рис. 2, 3 и 6) и состоит из:
— переключателя высокочастотных контуров (барабанного типа);
— блока конденсаторов переменной емкости;
— первого гетеродина;
— шкалы грубой настройки;

— блоков второго смесителя, второго гетеродина и УПЧ-1.

Катушки высокочастотных контуров выполнены на керамических каркасах.

Для изменения индуктивности катушек применяются латунные сердечники.

Фиксация положения сердечников во внутренней втулке каркаса осуществляется с помощью зажимного кольца.

Изменение емкости высокочастотных контуров осуществляется подстроечными конденсаторами.

Выводы в каждом высокочастотном контуре припаиваются к латунным контактам-стерженькам, укрепленным на керамической планке.

Планка, катушка и подстроечный конденсатор крепятся на алюминиевой крышке переключателя высокочастотных контуров (рис. 6).

Переключатель трехсекционный. В каждой секции имеется четыре высокочастотных контура по числу поддиапазонов. Крышки с контурами в каждой секции крепятся к каркасу из алюминиевого сплава. Каркас в свою очередь крепится на текстолитовой оси переключателя.

Подключение контуров к схеме при переключении поддиапазонов производится с помощью контактных плоских пружин, замыкающихся на контактные стерженьки от выводов высокочастотных катушек.

Контактная часть пружин и стерженьков выполнена из золото-никелевого сплава.

Механизм переключения включает:

— привод с шестернями, сочлененный с ручкой переключения поддиапазонов, выведенной на переднюю панель;

— пружину подзавода с шайбой подъема рычага фиксатора;

— рычаг фиксатора клиновой с пружиной;

— ось керамическую, на которой установлены держатели с пружинами; на концах пружин имеются колонки из изоляционного высокочастотного материала. С помощью этих колонок производится замыкание контактных пружин на стерженьки от выводов высокочастотных катушек;

— инерционный тормоз;
— две стальные и одну текстолитовую оси;
— подшипники осей.

Инерционный тормоз обеспечивает равномерный ход переключателя в процессе переключения контуров высокой частоты.

На конце оси переключателя (с задней части шасси) установлены два кулачка контактных групп *104* и *147* для переключения контуров в анодной цепи первого гетеродина и накальных цепей ламп второго гетеродина *165, 133.*

Первый замыкатель установлен в отсеке шасси блока высокой частоты, второй замыкатель — на шасси блока УПЧ-1.

Блок конденсаторов переменной емкости с емкостными токосъемниками имеет четырехсекционное шасси. На шасси блока конденсаторов устанавливаются:

— четыре секции ротора на керамической оси и восемь статорных секций на двух керамических осях;
— высокочастотный дроссель;
— триммер подстройки *20*;
— проходные конденсаторы *47, 91.*

Первый гетеродин выполнен отдельным узлом. Контур гетеродина заключен в стальной герметизированный стакан (рис. 2).

Герметизация осуществляется пайкой, а по оси ротора с помощью стальных притертых каленых дисков с масляной прослойкой между ними.

Конденсаторные пластины первого гетеродина имеют специальную форму и сделаны из сплава «ковар». Статор крепится к металлокерамической шайбе, которая изготовлена методом спекания керамической массы между двумя кольцами из «ковара» и стали 30.

Токосъем переменного конденсатора первого гетеродина — трущийся.

Каркас катушки гетеродина изготовлен из керамической массы. Намотка выполнена серебряной лентой методом горячей навивки с закреплением расплавленной стеклоэмалью.

На оси первого гетеродина закрепляется точная шкала с шестерней привода (рис. 2 и 4). Первый гетеродин устанавливается на кронштейне из алюминиевого сплава. На этом же кронштейне устанавливается оптическая

система с лампочками накаливания для освещения точной шкалы. Луч света, исходящий от лампочки накаливания, идет через конденсатор, шкалу, объектив, шторку шкалы на матовое стекло, закрепленное на подвижной рамке визирного устройства передней панели. При этом объектив оптической системы дает увеличение делений точной шкалы в 27 раз. На кронштейне закреплен конденсатор подстройки *67* первого гетеродина с приводом, выведенным на переднюю панель. Шторка точной шкалы выполнена в виде рамки с подвижным окном. Окно шторки позволяет при переключении поддиапазонов выделить на матовом стекле необходимую часть светового луча от шкалы.

Шторка точной шкалы через привод связана со шторкой грубой шкалы. Грубая шкала выполнена фотохимическим способом на дюралюминиевом диске, укрепленном на оси привода конденсатора первого гетеродина и блока конденсаторов переменной емкости (рис. 1).

Этот привод осуществляет передачу через безлюфтовые шестерни к блоку конденсаторов переменной емкости и к конденсатору переменной емкости первого гетеродина *93*.

Перед грубой шкалой на втулке укреплена шторка грубой шкалы в виде шестерни с окнами (рис. 1).

Блок промежуточной частоты

Шасси блока промежуточной частоты отлито из алюминиевого сплава. Оно секционировано по отдельным полосам пропускания и каскадам.

Всего секций три — по числу полос. В каждой секции расположены каскады данной полосы (усиления, АРУ, частотный и амплитудный детекторы, фильтры сосредоточенной селекции), выполненные в виде отдельных узлов (рис. 5). Монтаж контуров в каскадах, а также в фильтрах сосредоточенной селекции выполнен на керамических платах и заключен в герметизированные алюминиевые экраны.

Лампы с контурами и другие элементы каскадов монтируются на основании из алюминиевого сплава, составляя отдельный узел. Эти узлы ставятся в ячейки секций шасси и крепятся винтами. Дроссели в цепях накала выполнены на ферритовых кольцах.

К шасси крепятся: переключатель рода работ, сдвоенный переменный резистор, переходная контактная розетка и блок низкой частоты.

Со стороны ламп шасси закрывается экраном, на внутренней стороне которого нанесена схема маркировки элементов, размещенных в секциях шасси и видимых со стороны монтажа. По данной схеме маркировки можно легко определить расположение нужного элемента.

Второй гетеродин и второй смеситель выполнены в виде отдельного блока (рис. 4). В нем размещены лампы *133, 165, 201,* кварцы и другие элементы схемы.

Маркировка элементов, расположенных снизу шасси, выполнена на экране, закрывающем блок.

Переключатель рода работы кулачкового типа имеет восемь рабочих положений.

Включение АРУ осуществляется переключателем типа «тумблер», вынесенным на переднюю панель.

Шасси блока низкой частоты отлито из алюминиевого сплава. На шасси установлены дроссель, трансформатор, две лампы с монтажными элементами (конденсаторы, резисторы) низкочастотного тракта (рис. 4 и 6).

Трансформатор и дроссель залиты компаундом и герметизированы в стальных кожухах.

Преобразователь

Для питания анодных, экранных цепей и цепей смещения радиоприемника в нем имеется преобразователь, питаемый от двух аккумуляторов типа КН-14, размещенных в блоке питания (рис. 7 и 8).

Преобразователь размещен на шасси из алюминиевого сплава, которое крепится к передней панели и к блоку конденсаторов переменной емкости.

Блок питания

Аккумуляторы расположены в блоке питания, выполненном из пластмассы. Сбоку блока установлен тумблер включения питания радиоприемника АКК. — ВЫКЛ. — ВЫПР. Тумблер включает питание радиоприемника от аккумуляторов или от выпрямителя, в среднем положении тумблера питание отключается. В положении ВЫПР.

аккумулятор остается подключенным и работает как буферная батарея. На боковых стенках шасси имеются две колодки с гнездами «—2,5 *в*, КОНТР., +2,5 *в*» и со штырьками «Выпрямитель» (рис. 9), которые служат для подключения:

— питания радиоприемника от внешнего источника 2,5 *в* (выпрямителя или аккумулятора);

— измерительного контрольного прибора, придаваемого к радиоприемнику.

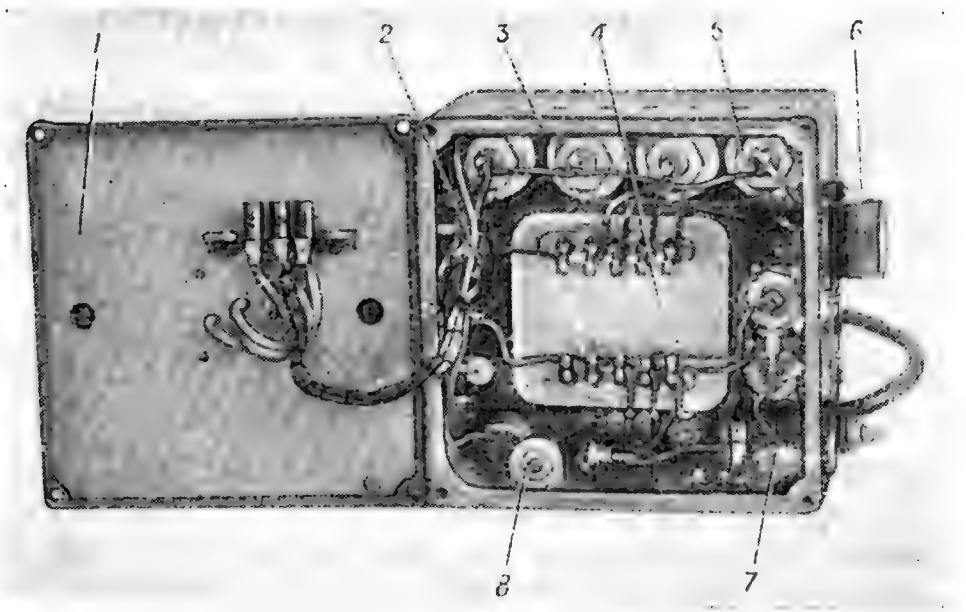


Рис. 9. Выпрямитель ВС-2,5М с открытой крышкой:

1 — радиатор; *2* — монтажная планка (планка с монтажом); *3* — прокладка изоляционная; *4* — трансформатор; *5* — конденсаторы электролитические; *6* — предохранитель и переключатель сети; *7* — лампа неоновая МН-3; *8* — потенциометр регулировки 2,5 *в*

20. Стабилизированный выпрямитель ВС-2,5М

Кроме перечисленных блоков радиоприемник комплектуется выпрямителем для питания от сети переменного тока напряжением 127 и 220 *в* (рис. 10).

Выпрямитель монтируется в кожухе из алюминиевого сплава. Внутри корпуса размещены: тумблер, силовой трансформатор, дроссель, кремниевый управляемый диод, неоновая лампа, кремниевые диоды, германиевые транзисторы, кремниевые стабилитроны, электролитические конденсаторы, резисторы.

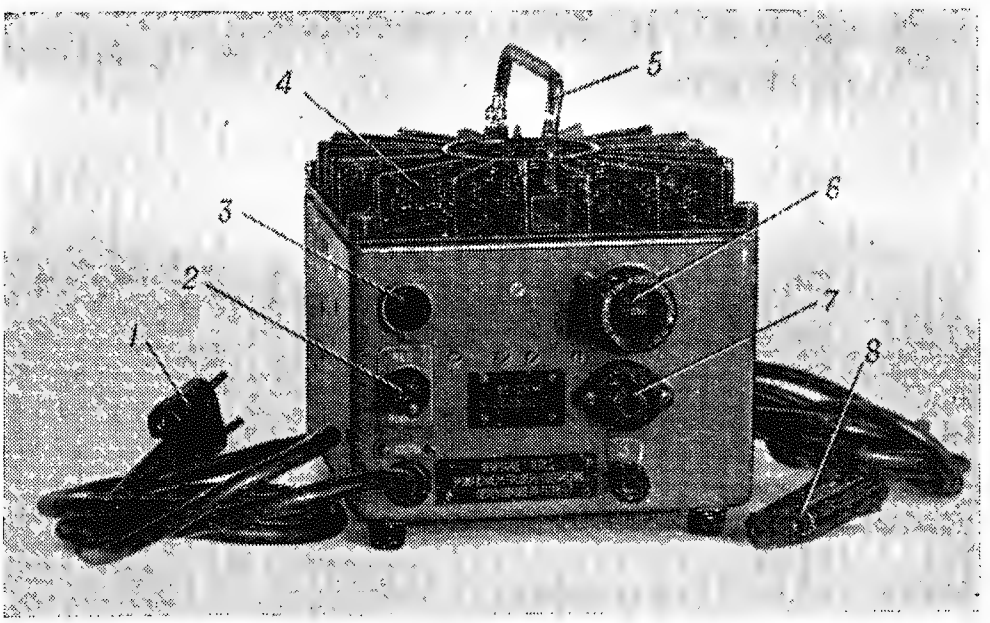


Рис. 10. Выпрямитель ВС-2,5М:

1 — вилка штепсельная; *2* — тумблер включения и выключения питания; *3* — лампа неоновая МН-3; *4* — радиатор; *5* — ручка; *6* — предохранитель и переключатель сети; *7* — предохранитель схемы защиты; *8* — розетка

На лицевой стороне корпуса размещены: ручка тумблера включения сети, предохранители, клемма для заземления выпрямителя. На верхней крышке закреплен регулирующий транзистор П210А. Верхняя крышка одновременно является теплоотводом-радиатором транзистора П210А.

Крышка-радиатор изолирована от корпуса изоляционной прокладкой.

Заземлять радиатор категорически запрещается!

ЧАСТЬ ВТОРАЯ
ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

ГЛАВА 1
ЭКСПЛУАТАЦИЯ РАДИОПРИЕМНИКА

1. Указания по технике безопасности

В радиоприемнике и выпрямителе имеются опасные для жизни высокие напряжения 70 и 220 *в*.

Запрещается:

— в работающем состоянии вскрывать радиоприемник и выпрямитель;

— работать при незаземленных корпусах радиоприемника и выпрямителя.

Во избежание повреждения штыревой антенны и попадания высокого напряжения на элементы радиоприемника, что может вывести из строя радиоприемник и опасно для членов экипажа, при движении по населенным пунктам, а также по местности, где имеются линии электропередач, следует принимать меры по предупреждению касания антенной линии электропередач.

Для этого необходимо пригнуть антенну (при прохождении под линией) или снять антенну.

2. Размещение радиоприемника в объекте

Радиоприемник и выпрямитель размещаются и закрепляются в объекте на заранее подготовленных местах.

При установке радиоприемника в подвижном объекте предусмотрен специальный амортизатор. Амортизатор закрепляется на столе специальными винтами, имеющимися в комплекте запасного имущества, прилагаемого к каждому радиоприемнику.

При закреплении амортизатора необходимо учесть, что радиоприемник на амортизаторе устанавливается так, чтобы ножки попали в соответствующие углубления амортизатора, а передняя панель при этом была бы расположена ближе к краю амортизатора.

Расстояние между радиоприемником и другой аппаратурой в объекте должно быть не менее 50 *мм*.

При установке и закреплении выпрямителя в объекте необходимо исключить возможность замыкания радиатора выпрямителя на корпус, так как при питании радиоприемника от выпрямителя это приведет к выходу из строя ламп радиоприемника.

Необходимо принять меры по защите кабелей от механических повреждений в процессе эксплуатации радиоприемника.

3. Порядок развертывания и свертывания радиоприемника

Так как радиоприемник имеет ультракоротковолновый диапазон, то при развертывании его на местности необходимо учитывать особенности распространения метровых волн. Метровые волны отражаются от препятствий, соизмеримых с длиной волны и больше ее. Поэтому при выборе места развертывания необходимо избегать наличия препятствующих и экранирующих предметов. Нецелесообразно развертывать радиоприемник на опушке леса (качество приема ухудшается вследствие интерференции радиоволн), в глубине зданий.

Длина штыревой антенны должна быть соизмерима с длиной рабочей волны, поэтому по поддиапазонам штыревые антенны выбираются в следующих сочетаниях:

— I поддиапазон — штырь высотой 2,7 *м* (антенна 1,5 *м* плюс четыре колена по 0,3 *м*);

— II поддиапазон — штырь высотой 1,8 *м* (антенна 1,5 *м* плюс одно колено 0,3 *м*);

— III поддиапазон — штырь высотой 1,5 *м*;

— IV поддиапазон — штырь высотой 0,9 *м* (три колена по 0,3 *м*).

Для приведения радиоприемника в действие необходимо:

— вынуть его из укладочного ящика, снять крышку с передней панели и ознакомиться с краткой инструкцией, размещенной на ее внутренней стороне;

— осмотреть органы управления на передней панели, подсоединить телефоны к гнездам Т. В случае необходимости присоединить дополнительные телефоны или двухпроводную линию к гнездам Л;

— вынуть из упаковки необходимый тип антенны, развернуть и подсоединить антенну к радиоприемнику.

Штыревая антенна устанавливается на съемном изоляторе, закрепляемом на верхней части кожуха, и соединяется с антенной розеткой, расположенной в левой части передней панели.

Антенна «бегущей волны» развертывается на специальных мачтах (опорах) в сторону корреспондента. Штепсель антенны подключается к антенной розетке на передней панели, а лучи противовеса развертываются по земле в сторону корреспондента и подключаются к клемме З.

При питании радиоприемника от аккумуляторов необходимо:

— тумблер АКК. — ВЫКЛ. — ВЫПР. на блоке питания радиоприемника поставить в положение ВЫКЛ.;

— открыть крышку блока питания;

— установить аккумуляторы в блок питания;

— при включении соблюсти полярность аккумуляторов и контактов блока питания;

— к клемме З подключить заземление;

— тумблер АКК. — ВЫКЛ. — ВЫПР. поставить в положение АКК.;

— подключить контрольный прибор к гнездам «—2,5 *в*, КОНТР., +2,5 *в*» и проверить напряжение аккумуляторов.

При питании от сети необходимо:

— тумблер АКК. — ВЫКЛ. — ВЫПР. поставить в положение ВЫКЛ.;

— к клемме З подключить заземление;

— отвернуть крышку держателя предохранителя стабилизированного выпрямителя ВС-2,5М, поставить держатель предохранителя в положение, соответствующее

напряжению сети 220 или 127 *в* и завернуть крышку держателя;

— подключить выпрямитель ВС-2,5М к сети;

— проверить контрольным прибором напряжение на эквиваленте нагрузки, подключенном к выходу выпрямителя;

— подключить контрольный прибор к гнездам «—2,5 *в*, КОНТР., +2,5 *в*»;

— розетку шланга с выхода выпрямителя ВС-2,5М подключить к гнездам ВЫПРЯМИТЕЛЬ, расположенным на блоке питания радиоприемника;

— тумблер АКК. — ВЫКЛ. — ВЫПР. на блоке питания поставить в положение ВЫПР.

Ручкой переключателя поддиапазонов установить необходимый диапазон частот (крайние частоты указаны на шторке грубой шкалы).

Тумблер АРУ поставить в положение ВЫКЛ.

Ручку ГРОМКОСТЬ повернуть вправо до появления в телефонах шума, а в дальнейшем при приеме радиопередач устанавливать в положение, при котором прием сигналов будет осуществляться с наибольшей разборчивостью.

Тумблер ОСВЕЩЕНИЕ поставить в положение ВКЛ.

При свертывании или по окончании работ необходимо:

— тумблер включения питания АКК. — ВЫКЛ. — ВЫПР. поставить в положение ВЫКЛ.;

— отсоединить выпрямитель ВС-2,5М от сети и от радиоприемника, если питание осуществлялось от сети переменного тока;

— отсоединить головные телефоны;

— отсоединить антенну и заземление, или противовес, если использовалась антенна «бегущей волны»;

— закрыть крышку передней панели;

— при необходимости уложить радиоприемник вместе со свернутыми головными телефонами, антенной и противовесом и выпрямитель в укладочный ящик.

4. Подготовка радиоприемника к работе

Включить источник питания в последовательности, изложенной в разд. 3, и после 10-минутного прогрева произвести коррекцию градуировки точной шкалы с помощью внутреннего кварцевого калибратора, для чего:

— тумблер ОСВ. поставить в положение ОСВ.;

— ручку переключателя поддиапазонов поставить в положение первого поддиапазона, а ручку переключателя рода работ — в положение КОРР. ГРАД.;

— ручкой НАСТРОЙКА совместить теневой визир с опорной точкой на шкале, находящейся в конце ее около цифры 36,6 и отмеченной знаком ▀ ;

— нажать кнопку КОРР. НАЖАТЬ;

— органом коррекции, обозначенным знаком ■ , настроиться на нулевые биения;

— ручкой НАСТРОЙКА настроиться на нулевые биения около опорной точки ▼ , находящейся около цифры 23,3 в начале шкалы;

— органом коррекции, обозначенным знаком ▲ , совместить теневой визир с опорной точкой на шкале, отмеченной знаком ▼ ;

— повторить операции несколько раз до полного совпадения нулевых биений в точках коррекций, обозначенных знаком ▼ в начале шкалы и знаком ▀ в конце шкалы;

— если нет необходимости в освещении точной шкалы, тумблер ОСВ. поставить в положение ВЫКЛ.

При приеме различного вида радиопередач переключатель рода работы ставится в одно из положений, которое соответствует:

— ЧМ. Ш — приему телефонных передач с частотной модуляцией при широкой полосе пропускания;

— ЧМ. С — приему телефонных передач с частотной модуляцией при средней полосе пропускания;

— АМ. У — приему телефонных передач с амплитудной модуляцией при узкой полосе пропускания;

— АМ. С — приему телефонных передач с амплитудной модуляцией при средней полосе пропускания;

— ТОН. С — приему телеграфных передач методом наложения внутренней тональной модуляции при средней полосе пропускания;

— ТОН. У — приему телеграфных передач методом наложения внутренней тональной модуляции и при узкой полосе пропускания;

— БИЕН. У — приему телеграфных передач методом биений при узкой полосе пропускания.

При работе в режиме АМ. У рекомендуется включить автоматическую регулировку усиления АРУ.

Если помехи не мешают вести прием телефонных передач с амплитудной модуляцией, прием лучше вести на средней полосе пропускания (АМ. С).

5. Проверка работоспособности

Работоспособность радиоприемника проверяется путем прослушивания его на всех поддиапазонах в различных режимах. Не подключая к радиоприемнику антенны, следует убедиться, что при наибольшей громкости в телефонах прослушиваются собственные шумы радиоприемника. Эти шумы имеют различную силу на различных поддиапазонах — на первом они сильнее, на последних — слабее.

В режимах ТОН. С и ТОН. У на выходе радиоприемника прослушивается тон внутреннего модулятора (около 1000 *гц*).

В режиме КОРР. ГРАД. должны прослушиваться опорные точки на первом поддиапазоне (при нажатой кнопке КОРР. НАЖАТЬ).

Дальнейшая проверка работоспособности производится при подключенной антенне прослушиванием работы телефонных и телеграфных станций.

6. Особенности эксплуатации

Радиоприемник рассчитан на работу в полевых условиях. Однако с целью более длительной работы радиоприемника и его сохранности не следует оставлять радиоприемник на открытом солнце или под дождем.

Лампочка освещения шкалы потребляет 0,3 *а*. Поэтому ее следует включать только при необходимости — во время коррекции градуировки и настройки на рабочую частоту, выключая ее в остальное время работы. Этим можно увеличить продолжительность работы аккумуляторов и срок службы лампочки.

В радиоприемнике для освещения точной шкалы установки частоты имеются две лампочки. Перегоревшая лампочка освещения шкалы заменяется с помощью переключателя ПЕРЕКЛЮЧЕНИЕ ЛАМПОЧЕК, расположенного на блоке питания радиоприемника. После чего необходимо произвести коррекцию градуировки шкалы, так

как при смене лампочки нарушается координация освещенности шкалы.

Для обеспечения непрерывной работы нужно при первой же возможности заменить сгоревшую лампочку исправной, для чего:

— отвернуть четыре винта и снять блок питания;

— вывернуть сгоревшую и ввернуть исправную лампочку;

— подать на радиоприемник напряжение от аккумулятора 2,5 *в* через запасной шланг;

— произвести регулировку лампочки на лучшую освещенность точной шкалы;

— поставить на место блок питания и завернуть винты.

Основные правила ухода за радиоприемником и источниками питания:

— необходимо предохранять радиоприемник и источники питания от толчков и падений;

— при всяком перемещении радиоприемника следует выключать питание и закрывать крышку кожуха;

— не следует вскрывать радиоприемник без необходимости, вскрытие для ремонта должно производиться квалифицированным инженерно-техническим персоналом;

— следует беречь радиоприемник и источники питания от попадания в них влаги и пыли, особое внимание должно быть обращено на переднюю панель, которую следует периодически протирать сухой мягкой тряпкой. Защитное стекло шкал настройки следует протирать особенно осторожно, чтобы не поцарапать его;

— не следует допускать скручивания и изломов шнуров телефонов, шлангов питания и провода антенны «бегущей волны». Повороты ручек управления на передней панели следует производить без рывков и особых усилий;

— при длительном бездействии радиоприемника, а также при транспортировке его на дальние расстояния аккумуляторы из блока питания следует удалить;

— не следует допускать загрязнения аккумуляторного отсека электролитом. Необходимо следить за тем, чтобы контакты зажимов с клеммами аккумуляторов были надежными;

— при выходе из строя резиновых колпачков на тумблерах их следует заменить запасными;

— после длительного пребывания радиоприемника под дождем при первой же возможности следует его вскрыть, удалить из него воду, если она в нем окажется, протереть радиоприемник и кожух и просушить их в течение 2—3 *ч* в сухом помещении. После пребывания на морозе радиоприемник перед эксплуатацией следует прогреть до комнатной температуры;

— не следует смазывать трущиеся части радиоприемника (зубчатые и червячные зацепления, шарикоподшипники, вращающиеся оси, фиксатор переключателя, сальники и т. д.) смазками, кроме смазки ЦИАТИМ-221 (ГОСТ 9433—60), так как при использовании других смазок радиоприемник может оказаться неработоспособным в условиях холода.

ГЛАВА 2

СОХРАНЕНИЕ НАДЕЖНОСТИ РАДИОПРИЕМНИКА ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ

7. Контроль электрических параметров

Проверка погрешности градуировки и установки частоты

Радиоприемник включается на I поддиапазоне в режиме КОРР. ГРАД.

Через 30 *мин* после включения радиоприемника производят коррекцию градуировки по двум опорным точкам (в начале шкалы около 23,3 *Мгц* и в конце шкалы около 36,6 *Мгц*) следующим образом.

Опорная риска в начале шкалы, отмеченная знаком ▼, приблизительно подводится под визир.

Прослушивая в телефонах тон биений, сводят его к нулевым биениям верньерным устройством радиоприемника.

После этого производят совмещение визира с опорной риской органом коррекции, выведенным на переднюю панель под шлиц и отмеченным знаком ▲.

Затем опорная риска в конце шкалы, отмеченная знаком ▼, подводится точно под визир. Прослушивая в телефоне тон биений, сводят его к нулевым биениям органом коррекции градуировки, выведенным на переднюю панель под шлиц и отмеченным знаком ■.

При больших расхождениях градуировки указанные выше операции следует повторить несколько раз, пока переход с одной опорной риски на другую будет проис-

ходить без появления тона биений на опорных рисках, т. е. будет достигнуто совпадение визира с обеими рисками.

Для проверки градуировки радиоприемника на его вход подают калиброванные сигналы от высокостабильного источника высокочастотных сигналов.

По шкале радиоприемника добиваются точного совпадения проверяемой риски точной шкалы с визиром.

По частотомеру, включенному к выходу радиоприемника, отсчитывается погрешность градуировки.

Знак погрешности определяется следующим образом.

Если при вращении точной шкалы ручкой НАСТРОЙКА нулевые биения обнаруживаются при смещении шкалы в направлении увеличения частоты, ставится знак «+».

Если нулевые биения обнаруживаются при вращении шкалы в направлении понижения частоты, ставится знак «—».

При погрешности, превышающей 3 *кгц*, отсчет ее производится непосредственно по точной шкале при настройке радиоприемника на нулевые биения.

Измерение погрешности градуировки производится не менее чем в трех точках каждого поддиапазона.

Проверка чувствительности

Измерение чувствительности радиоприемника производится следующим образом.

Напряжение от ГСС подается на антенный вход радиоприемника через высокочастотный шланг с выключенным сопротивлением нагрузки.

Подстройка антенного входа производится на средней частоте каждого поддиапазона. К телефонным гнездам Т подключается одна пара низкоомных головных телефонов и измеритель выхода для измерения эффективного значения напряжения с входным сопротивлением не менее 20 000 *ом*.

Тумблер АРУ выключен.

Измерение производится в трех точках: в начале, в середине и в конце каждого поддиапазона.

Чувствительность радиоприемника в телефонных режимах АМ.С и АМ.У измеряется путем подачи на антен-

ный вход радиоприемника напряжения от ГСС, модулированного напряжением 1 000 *гц* при глубине модуляции 30%.

Радиоприемник настраивается по максимальному выходному напряжению.

Затем на выходе устанавливается напряжение 1,5 *в эфф* с соблюдением соотношения:

$$\frac{\text{сигнал + шум}}{\text{шум (с несущей)}} = \frac{1{,}5}{0{,}5} = \frac{3}{1}.$$

Величина напряжения на антенном входе радиоприемника принимается за чувствительность.

Чувствительность радиоприемника в режиме ТЛГ. БИЕН. У измеряется при подаче на антенный вход радиоприемника немодулированного напряжения.

Радиоприемник настраивается на биения с таким тоном, при котором получается максимальная величина выходного напряжения.

Изменяя величину входного напряжения, устанавливают регулятор громкости в такое положение, при котором на выходе радиоприемника получится напряжение 1,5 *в эфф*.

После этого на ГСС выключается несущая, а регулятором громкости устанавливается напряжение шумов 0,5 *в эфф*.

Аттенюатором ГСС и регулятором громкости добиваются на выходе радиоприемника напряжения 1,5 *в эфф* при соотношении:

$$\frac{\text{сигнал + шум}}{\text{шум (с несущей)}} = \frac{1{,}5}{0{,}5} = \frac{3}{1}.$$

Величина напряжения на антенном входе радиоприемника принимается за чувствительность.

Чувствительность радиоприемника в режиме ТЛГ. ТОН. У измеряется путем подачи на антенный вход от ГСС немодулированного напряжения. Радиоприемник настраивается по максимальной величине выходного напряжения. Изменяя величину входного напряжения, устанавливают регулятор громкости в положение, при котором на выходе радиоприемника получается напряжение 1,5 *в эфф*. Затем выключают напряжение ВЧ от ГСС и устанавливают напряжение шумов 0,5 *в эфф*.

Манипулируя аттенюатором ГСС и регулятором громкости радиоприемника, устанавливают на выходе радиоприемника напряжение 1,5 *в эфф* при соотношении:

$$\frac{\text{сигнал + шум}}{\text{шум (с несущей)}} = \frac{1,5}{0,5} = \frac{3}{1}.$$

Величина напряжения на антенном входе радиоприемника принимается за чувствительность.

Чувствительность радиоприемника в режиме ТЛФ. ЧМ. С измеряется на I и II поддиапазонах при подаче на антенный вход напряжения от ГСС, модулированного напряжением 1000 *гц* с девиацией частоты ±7,5 *кгц*. Настраивают радиоприемник по максимуму выходного напряжения, устанавливают на выходе радиоприемника 1,5 *в эфф*.

Выключив модуляцию, подстраиваются верньерным устройством на наибольшее подавление шумов, контролируя это по прибору.

Аттенюатором ГСС и регулятором громкости устанавливают на выходе радиоприемника напряжение 0,15 *в эфф*. Повторяя эти операции, добиваются на выходе радиоприемника напряжения 1,5 *в эфф* при соотношении:

$$\frac{\text{сигнал + шум}}{\text{шум (с несущей)}} = \frac{1,5}{0,15} = \frac{10}{1}.$$

Величина напряжения, подаваемого на антенный вход радиоприемника, принимается за чувствительность.

Чувствительность радиоприемника в режиме ТЛФ. ЧМ.Ш измеряется на III и IV поддиапазонах при подаче на антенный вход радиоприемника напряжения от ГСС с частотой модуляции 1000 гц и девиацией ±40 *кгц*.

Остальные операции аналогичны предыдущему случаю измерения чувствительности с той лишь только разницей, что при этом обеспечивается соотношение:

$$\frac{\text{сигнал + шум}}{\text{шум (с несущей)}} = \frac{1,5}{0,3} = \frac{5}{1}.$$

Измерение ослабления чувствительности к сигналу по зеркальному каналу

Измерение ослабления к сигналу по зеркальному каналу производится на высшей частоте каждого поддиапазона.

К антенному входу радиоприемника, подготовленного к измерению чувствительности в режиме ТЛФ.АМ.У, от ГСС подается модулированное напряжение, равное фактической чувствительности. Верньерным устройством радиоприемника производится настройка по максимальному выходному напряжению.

Регулятором громкости на выходе устанавливается напряжение 1,5 *в эфф.*

Не меняя положения органов управления радиоприемника, на ГСС устанавливается частота на 18 *Мгц* выше частоты, установленной по шкале радиоприемника на I и III поддиапазонах, и на 18 *Мгц* ниже частоты, установленной по шкале радиоприемника на II и IV поддиапазонах.

Вращая ручку аттенюатора генератора стандартных сигналов, значительно увеличивают напряжение на антенном входе радиоприемника.

Подстраиваясь верньером генератора стандартных сигналов по максимальному выходному напряжению, аттенюатором устанавливают на выходе радиоприемника напряжение 1,5 *в эфф.*

Ослабление сигнала по зеркальному каналу определяется отношением величины входного напряжения на частоте зеркальной настройки к частоте, на которой произведено первоначальное измерение.

Измерение ослабления приема сигнала по промежуточной частоте

К антенному входу радиоприемника, подготовленного к измерению чувствительности в режиме ТЛФ. АМ. У на частоте 20 *Мгц*, от ГСС подается модулированное напряжение, равное фактической чувствительности.

Настраивают радиоприемник по максимальному выходному напряжению и устанавливают напряжение на выходе 1,5 *в эфф.*

Не меняя положения ручек органов управления радиоприемника, на ГСС устанавливают частоту 9 *Мгц.*

Вращая ручку аттенюатора, увеличивают в 10 000 раз подаваемое напряжение.

Подстраиваясь верньером ГСС, добиваются максимального выходного напряжения.

Аттенюатором ГСС устанавливают на выходе радиоприемника напряжение 1,5 *в эфф.*

Ослабление сигнала по промежуточной частоте определяется отношением величин входных напряжений на частотах 9 *Мгц* и 20 *Мгц.*

Измерение полос пропускания

Измерение полос пропускания радиоприемника в режимах ТЛФ. АМ. У и ТЛФ. АМ. С производится следующим образом.

К антенному входу радиоприемника, подготовленного к измерению чувствительности в режиме ТЛФ. АМ. У на частоте 20 *Мгц,* от генератора стандартных сигналов подается модулированное напряжение, соответствующее фактической чувствительности.

Верньерным устройством радиоприемника производится настройка по максимальному выходному напряжению.

Регулятором громкости на выходе радиоприемника устанавливается напряжение 1,5 *в эфф* (АРУ выключено).

Увеличивая входное напряжение в 2 раза и расстраивая генератор стандартных сигналов в обе стороны от максимальной настройки, добиваются получения на выходе напряжения 1,5 *в эфф.*

При помощи гетеродинного волномера фиксируются две частоты — выше и ниже 20 *Мгц.*

Разность между этими частотами определяет ширину полосы на уровне 0,5.

Увеличивая входное напряжение в 1000 раз и расстраивая генератор стандартных сигналов в обе стороны от максимальной настройки, добиваются получения на выходе напряжения 1,5 *в эфф.*

При помощи гетеродинного волномера фиксируются две частоты — выше и ниже 20 *Мгц.*

Разность между этими частотами определяет ширину полосы на уровне 0,001.

Аналогичные измерения и отсчеты производятся в режиме ТЛФ. АМ. С.

Измерение полосы пропускания в режиме ТЛФ. ЧМ. Ш производится со снятым кожухом радиоприемника. К аноду лампы дробного детектора УПЧ-2 через

конденсатор 1—1,5 *пф* подключается пробник лампового вольтметра. Входное напряжение (9 *Мгц*) от генератора стандартных сигналов подается к выходу ПЧ-1. В режиме ТЛГ. БИЕН. У при немодулированном напряжении 9 *Мгц* добиваются получения в телефоне нулевых биений.

Установив переключатель рода работ в положение ТЛФ. ЧМ. Ш, изменяют входное напряжение до тех пор, пока на ламповом вольтметре величина напряжения не станет равной 250 *мв* (при этом уровень шумов должен быть не более 150 *мв*) Увеличивая входное напряжение в два раза и расстраивая генератор стандартных сигналов в обе стороны от точки нулевых биений, добиваются получения напряжения на ламповом вольтметре 250 *мв*.

При помощи гетеродинного волномера фиксируют две частоты — выше и ниже 9 *Мгц*. Разность между этими частотами определяет ширину полосы пропускания на уровне 0,5. Для определения полосы пропускания на уровне 0,001 необходимо произвести операции и измерения, аналогичные тем, что были произведены для определения полосы пропускания на уровне 0,5, с той лишь разницей, что входное напряжение от генератора стандартных сигналов увеличивают в 1000 раз.

Примечание. Допускается измерение полос пропускания на частоте 9 *Мгц*. Входное напряжение от генератора стандартных сигналов подается в этом случае к выходу ПЧ-1.

Проверка амплитудной характеристики

К антенному входу радиоприемника, подготовленного к измерению чувствительности в режиме ТЛФ. АМ. У на частоте 20 *Мгц*, от генератора стандартных сигналов подается модулированное напряжение 3 *мкв*. АРУ выключено.

Верньерным устройством радиоприемника производится настройка по максимальному выходному напряжению. Регулятором громкости на выходе устанавливается напряжение 1,5 *в эфф*.

После этого напряжение на антенном входе радиоприемника увеличивается до прекращения увеличения выходного напряжения.

Величина выходного напряжения должна быть не менее 4,5 *в эфф*.

Проверка коэффициента нелинейных искажений

К антенному входу радиоприемника, подготовленного к измерению чувствительности в режиме ТЛФ. АМ. У на частоте 20 *Мгц*, от генератора стандартных сигналов подаётся модулированное по амплитуде напряжение 10 *мкв* (при глубине модуляции 30%).

Верньерным устройством радиоприемника производится настройка по максимальному выходному напряжению.

Регулятором громкости устанавливается на выходе напряжение 1,5 *в эфф*.

Подключив к выходу радиоприемника несимметричный вход измерителя нелинейных искажений с входным сопротивлением не менее 20 *ком*, производят измерение коэффициента нелинейных искажений в соответствии с инструкцией пользования прибором.

Аналогично производят измерение нелинейных искажений в режимах ТЛФ. АМ. С, ТЛФ. ЧМ. С (при подаче на вход ЧМ сигнала с девиацией ±7,5 *кгц*), ТЛФ. ЧМ. Ш (при подаче на вход ЧМ сигнала с девиацией ±40 *кгц* и частотой 70 *Мгц*).

Проверка неравномерности частотной характеристики радиоприемника

К антенному входу радиоприемника, подготовленного к измерению чувствительности в режиме ТЛФ. АМ. У на частоте 20 *Мгц*, от ГСС подается напряжение 10 *мкв*, модулированное напряжением от внешнего генератора звуковой частоты.

Установив на звуковом генераторе частоту 1 000 *гц*, необходимо отрегулировать выход его так, чтобы глубина модуляции на ГСС была 30%.

Верньерным устройством радиоприемника производится настройка по максимальному выходному напряжению. Регулятором громкости устанавливается на выходе напряжение 1,5 *в эфф*.

Изменяя частоту модуляции в диапазоне 300 — 3000 *гц*, поддерживая глубину модуляции 30%, фиксируют наибольшее и наименьшее выходное напряжение.

Отношение наибольшего выходного напряжения к наименьшему определяет неравномерность частотной характеристики в диапазоне частот 300 — 3000 *гц*.

Установив на звуковом генераторе частоту модуляции 2 500 *гц*, регулируют выход его так, чтобы на ГСС глубина модуляции была 30%. Регулятором громкости устанавливается на выходе напряжение 1,5 *в эфф*. После этого, установив на звуковом генераторе частоту 4 500 *гц* и поддерживая глубину модуляции 30%, фиксируют выходное напряжение радиоприемника.

Отношение величин выходного напряжения на частотах 2 500 *гц* и 4 500 *гц* определяет завал частотной характеристики на частоте 4 500 *гц*.

Измерение тока потребления

При измерении тока потребления напряжение источника питания устанавливается равным 2,5 *в*.

Последовательно с источником питания и радиоприемником включается амперметр, по которому определяется ток потребления.

Напряжение измеряется вольтметром с входным сопротивлением не менее 1000 *ом*, включенным в контрольные гнезда.

Переключатель рода работ устанавливается в положение ТЛГ. ТОН. У, тумблер АРУ — в положение ВКЛ.

8. Хранение радиоприемников

Хранение радиоприемников разделяется на кратковременное и длительное. При кратковременном хранении (в процессе эксплуатации) радиоприемники находятся в помещении в свернутом состоянии с изъятыми из них аккумуляторами и могут размещаться как в укладочных ящиках, так и вне их на стеллажах.

При длительном хранении (свыше шести месяцев) радиоприемники также находятся в помещении, размещаются в свернутом состоянии в опломбированных укладочных ящиках.

Помещения для хранения радиоприемников должны удовлетворять следующим требованиям:

— относительная влажность воздуха не более 80%;

— температура воздуха в пределах 5 — 35° С; причем

радиоприемники от отопительных приборов должны стоять на расстоянии, исключающем тепловое воздействие на них. При печном отоплении топки печей должны быть выносными и плотно закрываться;

— иметь хорошие вентиляцию и освещение, внешний поток воздуха из дверей и от вентиляторов не должен обдувать хранящиеся радиоприемники;

— иметь необходимое количество столов для осмотра поступающих на хранение изделий, а также стеллажей для хранения, последние должны быть изготовлены из сухого дерева, прочны, допускать быстрый и беспрепятственный доступ к любому радиоприемнику;

— не должно быть разного рода щелочей, кислот и т. п. материалов, а также не допускается проникновения в помещение вредных для аппаратуры паров и газов.

Санузлы должны быть размещены возможно дальше от помещения.

Запрещается хранить в одном помещении с радиоприемниками залитые электролитом аккумуляторы любого типа.

Помещения должны быть оборудованы приборами для измерения влажности и температуры воздуха.

9. Консервация и расконсервация радиоприемника

Для поддержания всех технических и эксплуатационных характеристик радиоприемников в пределах норм и защиты от коррозии необходимо производить консервацию их.

Консервация производится работниками, получившими соответствующий инструктаж, под руководством лица, ответственного за консервацию.

В период консервации не допускается производить такие работы, при которых консервируемая поверхность может загрязниться металлической, лакокрасочной и другой пылью.

Все поверхности изделий, подлежащие консервации, предварительно очищаются, обезжириваются, просушиваются, проверяются на отсутствие следов коррозии.

Сохранность законсервированного изделия зависит от качества очистки поверхности перед консервацией. Антикоррозийное покрытие не защитит изделие, если оно будет нанесено на загрязненную поверхность.

При консервации радиоприемника на кратковременное хранение необходимо смазать все металлические части деталей, находящихся на передней панели радиоприемника (головки винтов, гнезда «Линия» и «Телефон», розетки), все пряжки ремней, отвертки, пробки, клеммы аккумуляторов, нож перочинный, амортизатор, ключи, антенну штыревую и все другие металлические детали, не имеющие лакокрасочных покрытий.

Для смазки при консервации необходимо применять смазку ЦИАТИМ-201 ГОСТ 9433—60.

Запрещается смазывать переключающиеся электрические контакты и детали, изготовленные из пластмасс и резины, а также детали, имеющие лакокрасочные покрытия.

Консервацию радиоприемников на длительное хранение рекомендуется производить методом чехлов.

Упаковке на консервацию подлежит весь комплект изделия с запимуществом, уложенный в укладочный ящик, закрытый крышкой и опломбированный.

Комплект имущества в укладочный ящик укладывается следующим образом:

— каждый аккумулятор КН-14 поместить в полиэтиленовый чехол размером 200×300 *мм* вместе с мешком, в котором должно быть 50 *г* силикагеля КСМ ГОСТ 3956—54;

— сверху изделия положить четыре мешка с силикагелем весом 400 *г*.

Один мешок из четырех — контрольный, с обозначением на нем красной эмалью НЦ-25 ГОСТ 5406—60 буквы К. Размер буквы 20 *мм*.

Привязать на шпагате мешочек с силикагелем-индикатором ГОСТ 8984—59 на ручку укладки высотой 20—30 *мм* выше дна укладки. Мешочек расположить наружу стороной из полиэтиленовой пленки. Вес силикагеля-индикатора 50 *г*.

Опустить изделие в укладке в картонную коробку размером 400×660 *мм*. Закрыть верхнюю крышку коробки и обвязать коробку двумя лентами 50×2000 *мм* из полотна плащевого на расстоянии 100 *мм* от края коробки. Вырез в коробке должен находиться против мешка с силикагелем-индикатором.

Поместить изделие в коробке в полиэтиленовый чехол размером 1 200×1 200 *мм* так, чтобы вентиль чехла встал против выреза в коробке.

Положить в чехол на крышку коробки четыре мешка с силикагелем КСМ, один из них — контрольный.

Заварить последний шов чехла двухстрочным швом и обвязать изделие в чехле лентами из полотна плащевого.

Предварительно разровнять силикагель в мешках так, чтобы он лежал на крышке коробки ровным слоем.

Положить изделие в чехле в тарный ящик, поддерживая его за ленты из полотна плащевого. Предварительно дно ящика выложить прокладкой из картона (с приклеенной губчатой пластиной на углах), а стенки — листами гофрированного картона. Размеры листов картона: 420×700 *мм* — два листа и 420×480 *мм* — один лист. Стенку со смотровым окном выложить прокладкой из гофрированного картона. Изделие в чехле положить в ящик так, чтобы мешки с силикагелем-индикатором и вентиль чехла находились против смотрового окна в ящике.

Покрыть изделие двумя листами гофрированного картона размером 700×480 *мм,* прикрыть крышку, выпустить из чехла воздух, закрыть замки.

Проверить изделие на герметичность путем создания в нем избыточного давления, равного 30 — 50 *мм* водяного столба манометра. Создать избыточное давление с помощью мотоциклетного или автомобильного насоса.

Чехол считается выдержавшим испытания, если избыточное давление в нем не изменилось в течение 10 *мин* или изменилось не более чем на 5 *мм* водяного столба манометра и далее остается постоянным.

Навернуть колпачок на вентиль, предварительно выпустить воздух из чехла, закрыть и опломбировать окно, положив под крышку картон гофрированный 120×200 *мм,* опломбировать тарный ящик.

Этапу консервации предшествует следующее:

— проверка на герметичность чехла с изделием сжатым воздухом с помощью водяного манометра;

— сушка силикагеля КСМ и силикагеля-индикатора.

Силикагель сушить при температуре 150—250° С в течение 2—4 *ч.*

Силикагель — индикатор влажности сушить при температуре 120±3° С.

Качество шва определяется внешним осмотром. Правильно сваренный шов имеет форму ровной стекловидной полоски без прожогов и непроваренных мест. Для ремонта пленки и чехлов применять ленту полиэтиленовую липкую СТУ 30 — 14 222—64 любой ширины от 25 до 150 *мм*.

Испытание образцов законсервированных изделий на механическую прочность производится путем перевозки изделий в кузове грузовой автомашины по булыжной или грунтовой проселочной дороге на расстоянии 200 *км* со скоростью 30—40 *км/ч*. Положение изделий в кузове автомашины свободное.

Расфасовку сухого силикагеля в мешки производить не ранее чем за 30 *мин* до сварки последнего шва чехла.

При необходимости после укладки изделия в чехле в тарный ящик следует уплотнить его листами гофрированного картона, чтобы исключить свободное перемещение изделия внутри ящика.

Мешки с силикагелем завязать шпагатом увязочным.

Перед консервацией аппаратура должна пройти электрическую тренировку в течение 24 *ч*.

Укладочный ящик и картонная коробка, а также имущество, входящее в одиночный комплект ЗИП изделия, подвергнуть просушке, выдержав в помещении в течение 24 *ч*.

Перед консервацией изделие очистить от пыли и следов коррозии, восстановить все нарушенные лакокрасочные покрытия.

Силикагель при сушке должен интенсивно вентилироваться или перемешиваться.

Под крышку тарного ящика положить один лист бумаги битумной Б ГОСТ 515—56.

Ориентировочный контроль за ходом сушки силикагеля можно производить путем введения на 2—3 *сек* в поток воздуха над силикагелем холодной полированной металлической или стеклянной пластинки. Отсутствие росы на пластинке указывает на то, что обводненность силикагеля в печи не превышает 5% и через 5—10 *мин* его можно ссыпать в герметичную тару. Изделие может храниться без замены и просушки силикагеля в течение трех лет с момента выпуска.

Для расконсервации изделия следует:

— открыть тарный ящик и извлечь изделие в чехле из ящика, поддерживая его за ленты из плащевого полотна;

— развязать ленты и срезать верхний шов чехла;

— взвесить контрольные мешочки и определить обводненность силикагеля. Записать цвет индикаторного силикагеля;

— извлечь из чехла мешочки с силикагелем и изделие;

— расконсервировать и сдать на зарядку аккумуляторы;

— произвести внешний осмотр изделия, при обнаружении плесени и пыли удалить их;

— проверить работоспособность изделия;

— измерить основные характеристики изделия: чувствительность в телеграфном и телефонном режимах и погрешность градуировки;

— составить акт на расконсервацию;

— произвести запись в формуляре о расконсервации изделия.

Переконсервация изделий производится через 3 года в тот же чехол. Последовательность консервации описана выше.

Во всем остальном руководствоваться инструкцией по расконсервации аппаратуры связи (издание 1969 г. 16 ЦНИИИС МО).

10. Транспортировка радиоприемника

Транспортировку радиоприемника на большие расстояния следует производить в укладочном ящике, аккумуляторы из блока питания радиоприемника необходимо удалить.

На короткие расстояния радиоприемник переносят за ручку, расположенную на верхней части кожуха, или за спиной с помощью специальных ремней.

При транспортировке следует избегать резких толчков, ударов и бросков.

Транспортировка радиоприемника возможна всеми видами транспорта (в укладочном ящике).

ГЛАВА 3

РЕМОНТНЫЕ РАБОТЫ

11. Порядок разборки и сборки радиоприемника

Разборка радиоприемника должна производиться в такой последовательности:

— отвинтить четыре винта, крепящие отсек питания к кожуху, отсоединить отсек питания, осторожно отключив соединительную колодку;

— отвинтить четыре винта, крепящие кожух к передней панели, снять кожух с радиоприемника;

— ослабить винты, крепящие ручки управления, и снять ручки;

— отвинтить семь винтов, крепящие переднюю панель, отпаять проводник, соединяющий гнездо антенного входа с конденсатором подстройки входа, осторожно отсоединить панель, разъединяя две контактные колодки;

— отсоединить блок промежуточной и низкой частот, для чего отвинтить два винта и произвести распайку соединительных проводников;

— снять преобразователь, отвинтив два винта;

— снять блок ПЧ-1, для чего отвинтить три винта и произвести распайку проводников.

Первый гетеродин снимать запрещается!

Сборка блоков должна производиться с обязательным соблюдением следующего порядка:

— соединить все блоки между собой, не затягивая крепежные винты до конца;

— затянуть до конца семь винтов, крепящих блоки к передней панели;

— затянуть крепежные винты, соединяющие остальные блоки между собой;

— ослабить гайки шпилек кожуха;

— надеть кожух на радиоприемник и закрепить переднюю панель четырьмя винтами на кожухе;

— затянуть гайки шпилек кожуха;

— поставить отсек питания, вставив предварительно колодку и совместив палец переключателя лампочек с вырезом рычага; закрепить четыре винта отсека питания.

Во всех случаях снятия кожуха необходимо при сборке выполнять последовательность сборки. Несоблюдение указанной последовательности сборки может увеличить уход частоты радиоприемника от самопрогрева.

12. Возможные неисправности и общие рекомендации по ремонту

Обнаружение неисправности

Во всех случаях отказа в работе радиоприемника следует прежде всего проверить исправность и правильность подключения аккумуляторов или выпрямителя.

Напряжение источников питания проверяется выносным вольтметром.

Проверка источников питания.

Для проверки правильности подключения аккумуляторов при наличии сети переменного тока 127 или 220 *в* можно воспользоваться взаимозаменяемостью источников питания.

Если при замене аккумуляторов стабилизированным выпрямителем выносной вольтметр показывает нормальное напряжение и радиоприемник начинает работать, то следует заменить аккумулятор или отыскать неисправность в схеме подключения аккумуляторов.

При неисправности стабилизированного выпрямителя необходимо вскрыть крышку выпрямителя и проверить исправность транзисторов и полупроводниковых диодов, трансформатора, дросселей и электролитических конденсаторов. При обнаружении повреждения устранить.

При неисправности преобразователя постоянного напряжения необходимо вынуть радиоприемник из кожуха и путем проверки напряжений и осмотра деталей преобразователя определить неисправность в нем и устранить ее.

Убедившись, что на радиоприемник подаются нормальные напряжения питания, а приемник не работает, следует искать неисправность в самом радиоприемнике.

После того как радиоприемник вынут из кожуха необходимо убедиться в годности ламп радиоприемника. Для этого измеряются сопротивления цепей ламп, пользуясь таблицей сопротивлений цепей (приложение 8), а путем внешнего осмотра убеждаются в целости баллонов ламп, выводов и паек выводов ламп.

Неисправная лампа заменяется лампой из запасного комплекта.

Определение места и характера неисправности в радиоприемнике может быть произведено в радиомастерской, оснащенной радиоизмерительной аппаратурой, при соблюдении указанной последовательности операций.

Убедившись в исправности всех ламп, необходимо найти неисправную ступень радиоприемника, пользуясь таблицей уровней сигналов (приложение 7). В этой таблице указаны величины напряжений, которые необходимо подать на управляющие сетки ламп, чтобы получить на телефонах нормальное выходное напряжение 1,5 *в эфф*.

Располагая данными этой таблицы, можно проверить исправность оконечного каскада усилителя низкой частоты, предварительного усилителя низкой частоты, третьей ступени усилителя напряжения второй промежуточной частоты, второй ступени усилителя напряжения второй промежуточной частоты, третьего смесителя, третьего гетеродина, второго гетеродина, второго смесителя, первой ступени усилителя напряжения первой промежуточной частоты, первого смесителя, первого гетеродина, второй ступени усилителя напряжения высокой частоты, первой ступени усилителя напряжения высокой частоты и входной цепи.

Работу каскада АРУ проверяют после проверки тракта высокой и промежуточной частот.

Работу третьего гетеродина можно проверить после проверки каскадов усилителя второй промежуточной частоты и детектора, подавая модулированный сигнал и переводя радиоприемник в телефонный режим.

При исправном третьем гетеродине в телефонах должен прослушиваться тон биений.

Неисправность первого гетеродина можно обнаружить, измеряя напряжение, подаваемое с первого гетеродина на сетку смесительной лампы, или при подаче на сетку лампы напряжения высокой частоты. При неисправном первом гетеродине в телефоне не будет прослушиваться никаких сигналов.

Аналогичным образом обнаруживается неисправность второго гетеродина с той лишь разницей, что на управляющую сетку смесительной лампы подается напряжение первой промежуточной частоты.

Таким образом может быть найден неисправный каскад радиоприемника. После этого необходимо найти неисправную цепь данного каскада, пользуясь таблицей нормальных напряжений на лампах (приложение 6).

Располагая данными этой таблицы, можно проверить режим работы всех ламп радиоприемника и обнаружить неисправную цепь при значительном отклонении напряжения данной цепи от значения, указанного в таблице.

Затем надо найти неисправный элемент в данной неисправной цепи, пользуясь таблицей сопротивлений цепей радиоприемника (приложение 8).

Для проверки и замены некоторых деталей может потребоваться разборка радиоприемника на блоки. Порядок сборки и разборки радиоприемника производится согласно разд. 11 настоящей Инструкции.

ВНИМАНИЕ!

При ремонте не рекомендуется снимать первый гетеродин, настройка которого определяет градуировку шкалы радиоприемника. Ремонт первого гетеродина возможен лишь при наличии гетеродинного волномера с точностью отсчета частоты не хуже 0,001% и в условиях ремонтных баз.

После ремонта и установки первого гетеродина необходимо проверить градуировку шкалы и при большом расхождении произвести переградуировку радиоприемника.

Всякая замена деталей при ремонте должна производиться только в полном соответствии с перечнем элементов к принципиальной схеме.

Замена деталей деталями другого типа недопустима.

13. Характерные неисправности и методы их устранения

№ по пор.	Характерная неисправность	Вероятная причина неисправности	Методы устранения неисправности
1	Радиоприемник не работает в любом положении переключателя рода работы, не слышно шума при включенном питании	Вышла из строя одна из ламп УНЧ	Проверить режим ламп 478 и 508. Лампу с несоответствующим режимом заменить
2	Радиоприемник слабо работает — шум в любом положении переключателя рода работы прослушивается слабо	Вышла из строя одна из ламп 118, 153, 201, 60, 24, 56 и 98. Нарушился монтаж одной из ламп 24, 60, 56, 98, 153, 201	Проверить режим. Лампы с несоответствующими режимами заменить. Устранить дефекты монтажа
3	Радиоприемник работает не во всех положениях переключателя рода работы	Вышла из строя одна из ламп неработающего тракта	Проверить режим ламп неработающего тракта. Лампы с несоответствующим режимом заменить

№ по пор.	Характерная неисправность	Вероятная причина неисправности	Методы устранения неисправности
4	Радиоприемник работает в любом положении переключателя рода работы, слышен шум, однако при отключении антенного ввода не слышно щелчка	Не работает блок ВЧ: не работает лампа 1-го смесителя 98; не работает лампа 1-го гетеродина 56; не работают лампы УВЧ 24, 60; нарушение монтажа ламп 24, 60, 56 и 98	Проверить режим ламп 24, 56, 60 и 98. Лампы с несоответствующим режимом заменить. Устранить дефекты монтажа
5	Радиоприемник работает нормально (при подключении антенны слышны характерные щелчки), однако в положениях переключателя рода работы ТОН. У и ТОН. С не слышно тона 1000 *гц*	Не работает тональный генератор по причине: выхода из строя лампы 406; нарушения монтажа	Проверить режим лампы 406, при несоответствии его лампу заменить. Проверить и устранить дефекты монтажа
6	Радиоприемник работает нормально, однако в положении КОРР. ГРАД. переключателя рода работы не слышно опорных точек при коррекции градуировки	Не работает кнопка коррекции градуировки. Не в режиме лампа 228	Найти неисправность в кнопке и устранить ее. Проверить режим лампы, при несоответствии его лампу 228 заменить
7	Радиоприемник работает, однако при включении АРУ в положение АМ. У переключателя рода работы уровень шумов не уменьшается	Не работает усилитель АРУ	Проверить режим лампы 271, при несоответствии его лампу заменить

№ по пор.	Характерная неисправность	Вероятная причина неисправности	Методы устранения неисправности
8	Не освещается точная шкала	Перегорела лампочка 2,5 *в*, 0,3 *а*	Включить запасную лампочку
9	При включении радиоприемника питание не включается	Неисправен тумблер включения питания	Заменить тумблер исправным
10	При повороте ручки ГРОМКОСТЬ слышны сильные шорохи	Неисправны потенциометры 471	Заменить исправными
11	Заедание переключателя поддиапазонов частот	Выработалась смазка подшипников инерционного тормоза	Снять инерционный тормоз, руководствуясь разделом «Порядок разборки и сборки радиоприемника», дополнительно сняв блок второго гетеродина (без распайки). Промыть и смазать подшипники смазкой ЦИАТИМ-221
12	При вращении ручки НАСТРОЙКА шкала не вращается	Пробуксовка верньерного устройства	Снять ручку плавной настройки и отверткой ИР7.8109-305-У отрегулировать верньерное устройство

14. Регулировка электрических параметров радиоприемника

Проверка тракта низкой частоты

Для проверки тракта НЧ необходимы следующие приборы:

— генератор звуковой частоты с возможностью отсчета выходного напряжения с выходным сопротивлением 600 *ом;*

— измеритель частоты типа Ч3-1;

— телефоны ТА-56М с сопротивлением 600 *ом* и высокоомный вольтметр постоянного тока.

После включения радиоприемника в первую очередь проверить режим ламп в соответствии с таблицей (приложение 6). После этого на управляющую сетку лампы усилителя напряжения НЧ (*478*) подать напряжение частотой 1000 *гц*.

Напряжение, поданное от генератора звуковой частоты, не должно превышать 100 *мв* при напряжении на телефонах 1,5 *в эфф*. Далее проверяется амплитудная характеристика НЧ каскадов постепенным увеличением напряжения на входе, при этом напряжение на телефонах должно быть не менее 4,5 *в эфф*. Затем проверяется частотная характеристика в следующем порядке. Изменяя частоты генератора звуковой частоты в диапазоне от 300 до 3000 *гц* и поддерживая уровень входного напряжения постоянным, отсчитывают минимальную и максимальную величины выходного напряжения. Отношение этих величин не должно быть больше двух. Аналогичная проверка производится на частотах 2500 *гц* и 4500 *гц*, для чего на частоте 2500 *гц* входное напряжение устанавливается на таком уровне, чтобы величина выходного напряжения была равна 1,5 *в эфф*. После этого на том же уровне входного напряжения, устанавливая частоту 4500 *гц*, отсчитывают величину выходного напряжения.

Отношение величин выходного напряжения на частотах 2500 *гц* и 4500 *гц* должно быть не менее шести.

Настройка тракта узкой полосы (УПЧ-4)

Для проверки и настройки фильтров узкой полосы нужны следующие приборы:

— генератор стандартных сигналов типа Г4-18;

— измеритель выхода типа В3-10А;

— гетеродинный волномер типа Ч4-1;

— установка для визуальной настройки фильтров промежуточной частоты типа Х1-2;

— телефоны головные ТА-56М с сопротивлением 600 *ом* и настроечная отвертка.

Настройку блока промежуточной частоты произвести в такой последовательности:

— включить питание;

— выходной шланг прибора Х1-2 подключить к штырьку 6 лампы четвертого каскада УПЧ-4 (*365*);

— входной шланг Х1-2 подключить к входу низкой частоты (конденсатор *477*);

— переключатель рода работ поставить в положение АМ. У;

— настроить гетеродинный волномер на частоту 473 *кгц* и подключить выход его к штырьку 6 лампы *365*;

— отрегулировать подачу напряжения так, чтобы резонансная кривая не выходила за пределы масштабной сетки Х1-2;

— в случае несовпадения метки с серединой резонансной кривой поочередным вращением сердечников добиться установки метки в середине горба кривой; одновременно следует следить за получением кривой максимальной высоты, т. е. добиваться максимального усиления каскада.

При проверке полосового усилителя УПЧ-4 первого, второго и третьего (*211, 258, 310*) каскадов операции подключения приборов произвести те же, что и в предыдущих пунктах. Однако в этих случаях выходной шланг прибора Х1-2 подключить к штырьку 6 лампы соответствующего каскада первого (*211*), второго (*258*) и третьего (*310*), а входной шланг Х1-2 через детекторную цепочку к штырьку 6 лампы второго (*258*), третьего (*310*) и четвертого (*365*) каскадов УПЧ-4 соответственно.

Для уменьшения расстройки контуров при подключении входного шланга Х1-2 следует соединить выход контура с входом Х1-2 через цепочку, состоящую из конденсатора малой емкости, полупроводникового диода Д2Г и резисторов по схеме (приложение 13).

При проверке шестизвенного ФСС с лампой *121* входной шланг Х1-2 подключить к штырьку 6 лампы *121*, а ламповый вольтметр с детекторной цепочкой к штырьку 6 лампы *211* (до резистора *208*).

После каскадной проверки и настройки рекомендуется весь тракт УПЧ-4 проверить на приборе Х1-2, при этом выходной шланг Х1-2 подключить к штырьку 6 лампы *121*, а входной шланг Х1-2 подключить к входу блока низкой частоты (конденсатор *477*).

Настройка тракта средней полосы (УПЧ-3)

Включить приборы: Х1-2, гетеродинный волномер Ч4-1 и ламповый вольтметр В3-3.

Переключатель рода работ поставить в положение ЧМ. С. Приступить к визуальной проверке дробного детектора ПЧ-3 в режиме ЧМ, для чего:

— выходной шланг Х1-2 подключить к управляющей сетке лампы *464* (штырек 6);

— вход НЧ каскада соединить с входными гнездами Х1-2;

— настроить гетеродинный волномер на частоту 473 *кгц* и подключить выход его к управляющей сетке лампы *464* для получения метки на кривой. Вращением триммеров добиться совмещения метки с кривой в месте ее пересечения с горизонтальной линией.

Проверить визуально каскад дробного детектора УПЧ-3 в режиме АМ, для чего:

— переключатель рода работ поставить в положение АМ. С;

— приборы Х1-2 и Ч4-1 поставить в положение предыдущей проверки;

— отрегулировать подачу напряжения так, чтобы резонансная кривая не выходила за пределы масштабной сетки Х1-2.

Проверить визуально второй каскад УПЧ-3 (*427*), для чего:

— выходной шланг Х1-2 подключить к управляющей сетке лампы *427* (штырек 6);

— входной шланг Х1-2 через детекторную цепочку подключить к управляющей сетке лампы *464* (штырек 6);

— отрегулировать подачу напряжения так, чтобы резонансная кривая не выходила за пределы сетки Х1-2;

— подключить выход гетеродинного волномера, настроенного на частоту 473 *кгц*, к управляющей сетке лампы *427* (штырек 6);

— в случае несовпадения метки с серединой резонансной кривой поочередным вращением сердечников добиться совмещения метки с серединой кривой. Одновременно следует получить резонансную кривую максимальной высоты.

Проверить визуально частотную характеристику первого каскада УПЧ-3 (*381*), для чего:

— выходной шланг Х1-2 подключить к управляющей сетке лампы *381;*

— входной шланг Х1-2 через детекторную цепочку подключить к управляющей сетке *464* (штырек 6);

— отрегулировать подачу напряжения так, чтобы двугорбая резонансная кривая не выходила за пределы масштабной сетки Х1-2.

Метка при подключении гетеродинного волномера должна совпадать с серединой провала резонансной кривой; в случае несовмещения метки с серединой провала резонансной кривой поочередным вращением сердечников добиться установки метки в середине провала кривой.

Одновременно следует стремиться к получению кривой максимальной высоты.

Проверить визуально лампу *319* с трехзвенным фильтром сосредоточенной селекции, для чего:

— выходной шланг Х1-2 подключить к управляющей сетке лампы *319;*

— входной шланг Х1-2 через детекторную цепочку подключить к управляющей сетке лампы *381.* Остальные операции аналогичны проверке первого каскада УПЧ-3.

Проверить визуально полосовой фильтр УПЧ-3, включенный в анодную цепь третьего смесителя (*327*), для чего:

— выходной шланг Х1-2 подключить к управляющей сетке лампы *327*;

— входной шланг Х1-2 через детекторную цепочку подключить к управляющей сетке лампы *121.* Остальные операции аналогичны проверке первого каскада УПЧ-3.

Примечание. В случае отсутствия резонансной кривой следует проверить наличие напряжения частоты 3,333 *Мгц* на катоде лампы *327* в соответствии с таблицей уровней сигналов (приложение 7).

Проверить визуально весь тракт УПЧ-3 до дробного детектора, для чего:

— подключить выходной шланг X1-2 к управляющей сетке лампы *327* (штырек 6);

— подключить входной шланг X1-2 через детекторную цепочку к управляющей сетке лампы *464*. Остальные операции проделать те же, что и при проверке первого каскада УПЧ-3.

Настройка тракта широкой полосы (УПЧ-2)

Включить приборы X1-2 и гетеродинный волномер Ч4-1.

Переключатель рода работ поставить в положение ЧМ. Ш и приступить к визуальной настройке дробного детектора ПЧ-2, для чего:

— выходной шланг X1-2 подключить к управляющей сетке лампы *420* (штырек 6);

— входной шланг X1-2 подключить ко входу каскада низкой частоты;

— настроить гетеродинный волномер на частоту 2,86 *Мгц* и подключить его выход также к управляющей сетке лампы *420* для получения метки на S-образной кривой.

Вращением триммеров добиваться совмещения метки с S-образной кривой в месте ее пересечения с горизонтальной линией.

Проверить визуально второй каскад УПЧ-2, для чего:

— выходной шланг X1-2 подключить к управляющей сетке лампы *377;*

— входной шланг X1-2 через детекторную цепочку подключить к управляющей сетке лампы *420* (штырек 6);

— отрегулировать подачу входного напряжения на частоте 2,86 *Мгц* так, чтобы двугорбая резонансная кривая не выходила за пределы масштабной сетки X1-2.

Метка при подключении гетеродинного волномера должна совпадать с серединой провала резонансной кривой; в случае несовпадения метки с серединой провала резонансной кривой поочередным вращением сердечников добиться установки метки на середину провала резонансной кривой, одновременно следует стремиться к получению кривой максимальной высоты.

Проверить визуально третий смеситель (*327*), для чего:

— подключить выходной шланг X1-2 к управляющей сетке лампы *327* (штырек 6);

— подключить входной шланг X1-2 через детекторную цепочку к управляющей сетке лампы *377*. Остальные операции проделать те же, что и при проверке второго каскада УПЧ-2.

Проверить визуально первый каскад УПЧ-2 (*283*), для чего:

— подключить выходной шланг X1-2 к управляющей сетке лампы *283;*

— подключить входной шланг X1-2 через детекторную цепочку к управляющей сетке лампы *327;*

— отрегулировать подачу входного напряжения на частоте 2,86 *Мгц* так, чтобы резонансная кривая не выходила за пределы масштабной сетки X1-2.

Метка при включении гетеродинного волномера должна совпадать с серединой горба резонансной кривой; в случае несовпадения метки с серединой резонансной кривой поочередным вращением сердечников добиться совмещения метки с резонансной кривой.

Проверить визуально второй смеситель (*201*), для чего:

— подключить выходной шланг X1-2 к управляющей сетке лампы *201*;

— подключить входной шланг X1-2 через детекторную цепочку к управляющей сетке лампы *286* (штырек 6);

— отрегулировать подачу входного напряжения на частоте 2,86 *Мгц* так, чтобы резонансная кривая не выходила за пределы масштабной сетки X1-2.

Метка при подключении гетеродинного волномера должна совпадать с серединой резонансной кривой. При правильной регулировке резонансная кривая должна иметь три горба. Регулировку нужно производить по второму горбу.

Проверить визуально второй смеситель (*201*) с подключенным вторым гетеродином *133*, для этого необходимо повторить предыдущие операции при подаче на вход лампы *201* напряжения частотой 9 *Мгц*.

Метка при подключении гетеродинного волномера, настроенного на частоту 9 *Мгц*, должна совпадать с серединой резонансной кривой. В случае несовпадения мет-

ки поочередным вращением сердечников добиться совмещения метки с резонансной кривой.

Аналогичную проверку следует произвести с каскадом второго гетеродина *165*, перейдя на любой соседний поддиапазон.

Настройка блока первой промежуточной частоты

Проверить визуально усилитель с трехзвенным фильтром (*153*), для чего:

— подключить выходной шланг X1-2 к управляющей сетке лампы *153*;

— подключить входной шланг X1-2 через детекторную цепочку к управляющей сетке лампы *201* (штырек 6);

— отрегулировать подачу входного напряжения на частоте 9 *Мгц* так, чтобы резонансная кривая не выходила за пределы сетки X1-2.

Метка при подключении гетеродинного волномера, настроенного на частоту 9 *Мгц*, должна совпадать с серединой горба резонансной кривой.

В случае несовпадения метки с серединой резонансной кривой поочередным вращением сердечников трех контуров добиться совмещения метки с серединой резонансной кривой.

Проверить визуально усилитель полосовой УПЧ-1 с лампой *118*, для чего:

— подключить выходной шланг X1-2 к управляющей сетке лампы *118* (штырек 6);

— подключить входной шланг X1-2 через детекторную цепочку к управляющей сетке лампы *153*.

Остальные операции те же, что и в предыдущем случае.

Проверка тракта УПЧ-1 и УПЧ-2

После покаскадной проверки и в случае необходимости регулировки следует проверить визуально прохождение сигнала с входа лампы *118* до входа каскада низкой частоты, для чего:

— подключить выходной шланг X1-2 к управляющей сетке лампы *118* (штырек 6);

— подключить входной шланг X1-2 к входу НЧ (конденсатор *477*);

— переключатель рода работ поставить в положение ЧМ. Ш;

— регулируя подачу сигнала с частотой 9 *Мгц*, аттенюатором X1-2 и регулятором громкости блока низкой частоты проверить S-образную кривую.

При правильной регулировке метка на частоте 9 *Мгц* должна быть в месте пересечения кривой и горизонтальной линии.

В случае несовпадения метки следует подстроить триммеры контуров дробного детектора.

Проверка тракта УПЧ-3 (ЧМ. С)

Переключатель рода работ поставить в положение ЧМ. С. Произвести операции согласно предыдущему подразделу.

Проверка тракта УПЧ-3 (АМ. С)

Переключатель рода работ поставить в положение АМ. С. Подключение шлангов X1-2 произвести, как и в предыдущем случае. Посмотреть общую резонансную кривую. В случае некоторого несовпадения метки с серединой резонансной кривой осторожно подстроить соответствующие каскады, руководствуясь сведениями, изложенными в подразделе «Настройка тракта средней полосы УПЧ-3».

Проверка тракта УПЧ-4

Переключатель рода работ поставить в положение АМ. У. Подключение шлангов X1-2 произвести как и в предыдущих случаях. Посмотреть общую резонансную кривую.

В случае некоторого несовпадения метки с серединой резонансной кривой осторожно подстроить соответствующие каскады, руководствуясь сведениями, изложенными в подразделе «Настройка тракта узкой полосы УПЧ-4».

Проверка укладки диапазона частот первого гетеродина

Проверка укладки диапазона гетеродина может быть произведена при помощи гетеродинного волномера или радиоприемника Р-323.

Для этого выход волномера или вход радиоприемника при помощи проводника следует слабо связать с проверяемым гетеродином. Установив на волномере (радиоприемнике) частоту 29 *Мгц,* поставить ротор блока конденсаторов в положение, соответствующее максимальной емкости. Плавно изменяя частоту настройки волномера (радиоприемника) и частоту проверяемого гетеродина, найти такое положение ротора конденсатора первого гетеродина, при котором частота гетеродина имеет наименьшее значение (28,85—28,9 *Мгц*).

После этого установить на волномере (радиоприемнике) частоту 47 *Мгц.* Ротор блока конденсаторов поставить в положение, соответствующее минимальной емкости. Вращая ручку настройки, установить положение ротора конденсатора первого гетеродина, соответствующее максимальной частоте (47,15 — 47,3 *Мгц*).

Проверка гетеродина заканчивается измерением ламповым вольтметром напряжения высокой частоты на резонансном контуре, включенном в катод лампы первого смесителя *98.* На I и II поддиапазонах напряжение на контуре должно быть порядка 1,5 *в.*

На III и IV поддиапазонах напряжение на контуре должно быть не менее 0,5 *в.* Может быть применен способ косвенного измерения напряжения первого гетеродина по величине постоянного напряжения отрицательной полярности на управляющей сетке первого смесителя.

Для этого ламповый вольтметр постоянного тока подключить к управляющей сетке лампы первого смесителя *98.* На I и II поддиапазонах напряжение должно быть не менее 1,5 *в,* на III и IV поддиапазонах не менее 0,5 *в.* Напряжения на других электродах лампы *56* даны в приложении 6.

Проверка сопряжения контуров

Для проверки сопряжения контуров высокой частоты необходимо иметь:

— генератор стандартных сигналов Г4-6 или Г4-7;
— измеритель выхода В3-10А;
— телефоны ТА-56М.

Переключатель рода работы поставить в положение АМ. У. От генератора стандартных сигналов на вход радиоприемника подать модулированный сигнал с частотой, соответствующей частотам проверяемого поддиапазона (граничные частоты каждого поддиапазона указаны на шторке грубой шкалы).

Предварительно необходимо произвести корректировку точной шкалы согласно разд. 4 инструкции по эксплуатации.

Необходимо обращать внимание на соответствие частот грубой и точной шкал, так как грубая шкала отградуирована по всей окружности, а точная шкала отградуирована на половине окружности. В случае отсутствия делений на экране точной шкалы необходимо ручкой НАСТРОЙКА сделать полный оборот грубой шкалы до появления деления точной шкалы на экране. После этого приступить к замерам чувствительности в начале, середине и конце каждого поддиапазона — согласно инструкции по эксплуатации, разд. 7.

При необходимости подстройки сопряжения контуров высокой частоты следует соблюдать такую последовательность: ручкой НАСТРОЙКА установить по шкале точной настройки радиоприемника наивысшую частоту поддиапазона, указанную на шторке грубой шкалы. Ротор конденсатора подстройки входа радиоприемника установить в среднем положении.

На генераторе стандартных сигналов установить соответствующую частоту, а на выходе радиоприемника прослушивать сигнал.

Подстроить в резонанс (посредством подстроечных конденсаторов) входной и анодные контуры. Момент резонанса определяется по максимальному показанию прибора В3-10А на выходе радиоприемника.

Перестроиться на другую крайнюю частоту поддиапазона и произвести подстройку входного и анодных контуров (при помощи сердечников катушки).

В случае необходимости операции повторить. Аналогично проводится подстройка всех четырех поддиапазонов радиоприемника. После проведения коррекции шкалы приступить к замерам основных параметров в соответствии с инструкцией по эксплуатации, разд. 7.

ВНИМАНИЕ!

Особую осторожность необходимо соблюдать со шкальным механизмом точной шкалы. Смещение шкалы, царапины на шкале, разрегулировка оптической системы могут привести к выходу радиоприемника из строя по основным его параметрам.

Регулировка АРУ

Для регулировки АРУ необходимы следующие приборы:

— генератор стандартных сигналов типа Г4-7А;

— измеритель выхода типа В3-10А.

Регулировка АРУ заключается в подборе напряжения задержки на управляющей сетке лампы усилителя АРУ.

Установить ручку переключателя рода работ в положение АМ. У.

От генератора стандартных сигналов на частоте 20 *Мгц* на вход радиоприемника подать модулированное напряжение 3 *мкв*. Установить на выходе радиоприемника напряжение 1,5 *в эфф*. Включить АРУ. Увеличить входное напряжение в 1000 раз (3000 *мкв*). Затем, вращая ось потенциометра *541,* установить напряжение на выходе 4,7 *в*.

15. Использование имущества группового ремкомплекта и одиночного ЗИП

При ремонте и повседневном техническом обслуживании радиоприемника может использоваться имущество группового ремкомплекта и одиночного ЗИП.

Групповой ремкомплект предназначен для текущего ремонта радиоприемника, а также для пополнения имущества, использованного из одиночного комплекта ЗИП. В групповом ремкомплекте имеются следующие детали и узлы:

— антенны штыревые и изоляторы к ним;
— розетки для подключения антенн;
— опоры промежуточные;
— подушка и ремни для переноски радиоприемника;
— вольтметры, трансформаторы, дроссели;
— верньерные устройства и ручки управления;
— вилки комбинированные и штепсельные;
— резиновые колпачки и амортизаторы;
— штепсели, штекеры, розетки, кнопки, стекла, гнезда, держатели;
— сальники, кольца, прокладки для уплотнения отдельных узлов и радиоприемника в целом;
— скобы, шильдики, винты, шпильки, гайки, шайбы, контакты;
— планки (технологические) для переключения поддиапазонов при снятой передней панели.

Антенны, изоляторы, розетки, подушка, ремни, опоры промежуточные предназначены для пополнения комплекта радиоприемника, а вольтметры, трансформаторы, дроссели, верньеры, ручки, вилки, сальники, амортизаторы, планки, колпачки и прочее используются при текущем ремонте.

Каждому радиоприемнику придается одиночный комплект ЗИП.

Полный перечень имущества комплекта ЗИП приведен в формуляре к радиоприемнику.

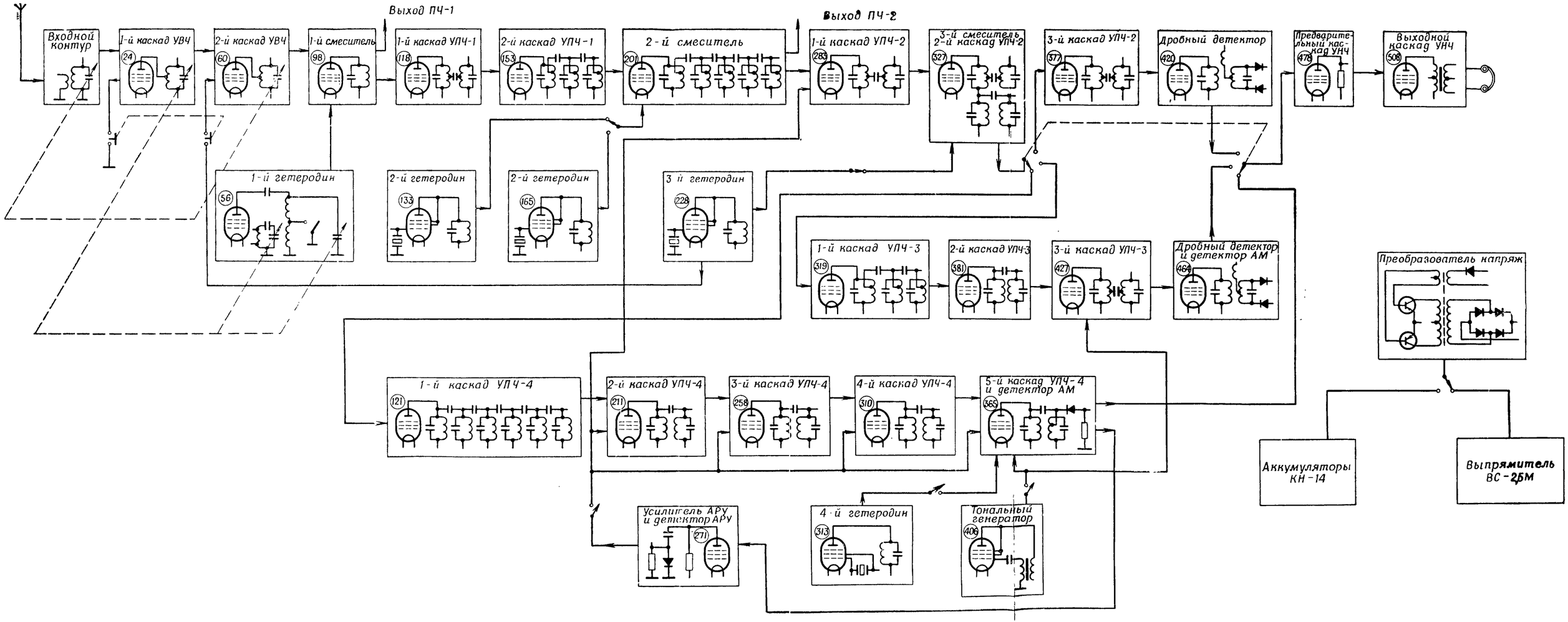
Назначение имущества одиночного комплекта ЗИП приводится в таблице.

По мере использования элементов ЗИП необходимо своевременное их пополнение за счет группового ремкомплекта и др.

Позиции по ведомости	Наименование	Назначение
1—4	Лампы и предохранители	Замена вышедших из строя соответствующих элементов
5	Вольтметр	Для контроля напряжения источника питания

Позиции по ведомости	Наименование	Назначение
6	Телефон головной	Замена вышедших из строя
7	Вилка комбинированная	Для подключения линии к гнездам Л
8—11	Патрон, шланг, штекер, розетка	Замена вышедших из строя элементов
12	Масленка со смазкой ЦИАТИМ-221	Для смазки шестерней, верньера, кулачков, инерционного тормоза и других трущихся поверхностей
13—15	Колпачки	Замена вышедших из строя
16	Лента 2ППЛ-15 ГОСТ 2162—68	Для изоляции поврежденных соединительных шлангов и проводов
17	Отвертка ИР7.810-4002	Отвинчивание восьми армировочных винтов и винтов передней панели
18	Отвертка ИР7.8109-301-У	Отвинчивание винтов, экранов и блоков
19	Отвертка ИР7.8109-305-У	Отвинчивание стопорных винтов ручек управления и регулировка верньерного устройства
20	Нож перочинный	Для зачистки проводов
21—24	Винты, гайки, шурупы, шайбы	Для крепления амортизатора к столу
25	Контакты	Навинчиваются на клеммы аккумуляторов для обеспечения надежного контакта при подключении аккумуляторов
26	Эквивалент нагрузки	Нагрузка при измерении напряжения выпрямителя ВС-2,5М

ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ СХЕМА РАДИОПРИЕМНИКА Р-323



ПЕРЕЧЕНЬ ЭЛЕМЕНТОВ К ПРИНЦИПИАЛЬНОЙ СХЕМЕ РАДИОПРИЕМНИКА

№ позиции на схеме	ГОСТ, ВТУ, нормаль, чертеж	Наименование и тип	Основные данные, номинал	Количество	Примечание
1	ИР3.647.005 Сп	Розетка		1	
2	ИР5.778.005	Катушка		1	
3	ИР5.778.005	Катушка		1	
4	ИР5.778.006	Катушка		1	
5	ИР5.778.006	Катушка		1	
6	ИР5.778.007	Катушка		1	
7	ИР5.778.007	Катушка		1	
8	ИР5.778.008	Катушка		1	
9	ИР5.778.008	Катушка		1	
10	ИР4.642.000 Сп	Конденсатор подстроечный	1—7 *пф*	1	
11	ИР4.642.000 Сп	Конденсатор подстроечный	1—7 *пф*	1	
12	ИР4.642.000 Сп	Конденсатор подстроечный	1—7 *пф*	1	
13	ИР4.642.000 Сп	Конденсатор подстроечный	1—7 *пф*	1	
14	ОЖ0.460.043 ТУ	Конденсатор КМ-4а-М750-100 *пф*±10%	100 *пф*	1	
15	ГОСТ ВД 7159—70	Конденсатор КД-1-М47-4,7 *пф*±10%-3	4,7 *пф*	1	
16	ОЖ0.460.043 ТУ	Конденсатор КМ-5а-М750-220 *пф*±10%	220 *пф*	1	
17	ГОСТ ВД 7159—70	Конденсатор КД-1-М47-4,7 *пф*±10%-3	4,7 *пф*	1	
18	ОЖ0.460.043 ТУ	Конденсатор КМ-4а-М750-100 *пф*±10%	100 *пф*	1	
19	ГОСТ ВД 7159—70	Конденсатор КД-1-М47-4,7 *пф*±10%-3	4,7 *пф*	1	
20	ИР4.652.016 Сп	Конденсатор подстройки входа	2—7 *пф*	1	
21	ГОСТ ВД 7159—70	Конденсатор КТ-1-М-1300-100 *пф*±10%-3	100 *пф*	1	
22	ИР4.652.009 Сп	Блок конденсаторов	6—60 *пф*	1	

№ позиции на схеме	ГОСТ, ВТУ, нормаль, чертеж	Наименование и тип	Основные данные, номинал	Количество	Примечание
23	ГОСТ ВД 7113—70	Резистор ОМЛТ-0,25-470 *ком*±10%-А	470 *ком*	1	
24	ЩШ3.300.001 ТУ	Лампа 1Ж29Б		1	
25	ГОСТ 11553—71	Конденсатор КТП-1Аа-Н70-3300 *пф*±10%	3300 *пф*	1	
26	ГОСТ 11553—71	Конденсатор КТП-1Аа-Н70-3300 *пф*±10%	3300 *пф*	1	
27	ГОСТ ВД 7113—70	Резистор ОМЛТ-0,25-470 *ком*±10%-А	470 *ком*	1	
28	ИР5.778.009	Катушка		1	
29	ИР5.778.010	Катушка		1	
30	ИР5.778.011	Катушка		1	
31	ИР5.778.012	Катушка		1	
32	ИР4.642.000 Сп	Конденсатор подстроечный	1—7 *пф*	1	
33	ИР4.642.000 Сп	Конденсатор подстроечный	1—7 *пф*	1	
34	ИР4.642.000 Сп	Конденсатор подстроечный	1—7 *пф*	1	
35	ИР4.642.000 Сп	Конденсатор подстроечный	1—7 *пф*	1	
36	ГОСТ ВД 7159—70	Конденсатор КД-1-М47-4,7 *пф*±10%-3	4,7 *пф*	1	
37	ОЖ0.460.043 ТУ	Конденсатор КМ-4а-М750-100 *пф*±10%	100 *пф*	1	
38	ОЖ0.460.043 ТУ	Конденсатор КМ-5а-М750-220 *пф*±10%	220 *пф*	1	
39	ОЖ0.460.043 ТУ	Конденсатор КМ-4а-М750-100 *пф*±10%	100 *пф*	1	
40	ГОСТ ВД 7159—70	Конденсатор КД-1-М47-4,7 *пф*±10%-3	4,7 *пф*	1	
41	ГОСТ ВД 7159—70	Конденсатор КД-1-М47-4,7 *пф*±10%-3	4,7 *пф*	1	
42	ГОСТ ВД 7159—70	Конденсатор КД-1-М47-4,7 *пф*±10%-3	4,7 *пф*	1	
43	ОЖ0.460.021 ТУ	Конденсатор КТП-1Аа-3300±10%	3300 *пф*	1	
44	ИР6.356.000	Кнопка		1	
45	ГОСТ ВД 7159—70	Конденсатор КТ-1-М1300-39 *пф*±10%-3	39 *пф*	1	
46	ИР4.652.009 Сп	Блок конденсаторов	6—60 *пф*	1	
47	ОЖ0.460.021 ТУ	Конденсатор КТП-1Аа-3300±10%	3300 *пф*	1	
48	ГОСТ ВД 7113—70	Резистор ОМЛТ-0,25-1,5 *ком*±10%	1,5 *ком*	1	

№ позиции на схеме	ГОСТ, ВТУ, нормаль, чертеж	Наименование и тип	Основные данные, номинал	Количество	Примечание
49	ГОСТ ВД 7159—70	Конденсатор КТ-1-Н70-6800 *пф* $^{+80}_{-20}$% -3	6800 *пф*	1	
50	ГОСТ ВД 7113—70	Резистор ОМЛТ-0,25-3,3 *ком*±10%	3,3 *ком*	1	
51	ГОСТ ВД 7159—70	Конденсатор КТ-1-Н70-10 000 $^{+80}_{-20}$ %-3	10 000 *пф*	1	
52	ГОСТ ВД 7113—70	Резистор ОМЛТ-0,25-100 *ком*±10%	100 *ком*	1	
53	ГОСТ ВД 7113—70	Резистор ОМЛТ-0,25-56 *ом* ± 10%	56 *ом*	1	
54	ГОСТ ВД 7113—70	Резистор ОМЛТ-0,25-470 *ком*±10%-А	470 *ком*	1	
55	ГОСТ ВД 7113—70	Резистор ОМЛТ-0,25-47 *ком*±10%	47 *ком*	1	
56	ЩШ3.300.001 ТУ	Лампа 1Ж29Б		1	
57	ОЖ0.460.043 ТУ	Конденсатор КМ-4а-М47-330 *пф*±10%	330 *пф*	1	
58	ИР4.775.050 Сп	Дроссель	2 *мкгн*	1	
59	ИР4.750.028 Сп	Дроссель	100 *мкгн*	1	
60	ЩШ3.300.001 ТУ	Лампа 1Ж29Б		1	
61	ГОСТ 11553—71	Конденсатор КТП-1Аа-Н70-3300 *пф*±10%	3300 *пф*	1	
62	ОЖ0.460.043 ТУ	Конденсатор КМ-5а-Н30-0,033 *мкф*	33 000 *пф*	1	
63	ГОСТ 11553—71	Конденс тор КТП-1Аа-Н70-3300 *пф*±10%	3300 *пф*	1	
64	ГОСТ ВД 7113—70	Резистор ОМЛТ-0,25-470 *ком*±10%-А	470 *ком*	1	
65	ОЖ0.460.043 ТУ	Конденсатор КМ-5а-М47-100 *пф*±10%	100 *пф*	1	
66	ГОСТ ВД 6562—70	Резистор ВС-0,125-27 *ом*±10%-А	27 *ом*	1	
67	ИР4.652.019 Сп	Конденсатор	2,5—4 *пф*	1	
68	ИР5.778.009	Катушка		1	
69	ИР5.778.010	Катушка		1	
70	ИР5.778.011	Катушка		1	
71	ИР5.778.012	Катушка		1	
72	ГОСТ ВД 7113—70	Резистор ОМЛТ-0,25-47 *ком* ±10%-А	47 *ком*	1	
73	ОЖ0.460.043 ТУ	Конденсатор КМ-5а-М47-82 *пф*±10%	82 *пф*	1	

№ позиции на схеме	ГОСТ, ВТУ, нормаль, чертеж	Наименование и тип	Основные данные, номинал	Количество	Примечание
74	ГОСТ ВД 7159—70	Конденсатор КД-2а-М700-3,3 *пф*±0,4-3	3,3 *пф*	1	
75	ИР4.642.000 Сп	Конденсатор подстроечный	1—7 *пф*	1	
76	ИР4.642.000 Сп	Конденсатор подстроечный	1—7 *пф*	1	
77	ИР4.642.000 Сп	Конденсатор подстроечный	1—7 *пф*	1	
78	ИР4.642.000 Сп	Конденсатор подстроечный	1—7 *пф*	1	
79	ОЖ0.460.043 ТУ	Конденсатор КМ-4а-М750-100 *пф*±10%	100 *пф*	1	
80	ОЖ0.460.043 ТУ	Конденсатор КМ-5а-М750-220 *пф*±10%	220 *пф*	1	
81	ОЖ0.460.043 ТУ	Конденсатор КМ-4а-М750-100 *пф*±10%	100 *пф*	1	
82	ИР5.775.068	Катушка	1 *мкгн*	1	
83	ГОСТ ВД 7113—70	Резистор ОМЛТ-0,25-39 *ком* ± 10%	39 *ком*	1	
84	ГОСТ ВД 7159—70	Конденсатор КД-1-М47-4,7 *пф*±10%-3	4,7 *пф*	1	
85	ГОСТ ВД 7159—70	Конденсатор КД-1-М47-4,7 *пф*±10%-3	4,7 *пф*	1	
86	ГОСТ ВД 7159—70	Конденсатор КД-1-М47-4,7 *пф*±10%-3	4,7 *пф*	1	
87	ОЖ0.460.043 ТУ	Конденсатор КМ-5а-М47-220 *пф*±10%	220 *пф*	1	
88	ГОСТ ВД 7159—70	Конденсатор КД-1-М700-10 *пф*±10%-3	10 *пф*	1	
89	ГОСТ ВД 7159—70	Конденсатор КТ-1-М1300-39 *пф*±10%-3	39 *пф*	1	
90	ИР4.652.009 Сп	Блок конденсаторов	6—60 *пф*	1	
91	ГОСТ 11553—71	Конденсатор КТП-1Аа-Н70-3300 *пф*±10%	3300 *пф*	1	
92	ГОСТ ВД 7113—70	Резистор ОМЛТ-0,25-1,5 *ком*±10%	1,5 *ком*	1	
93	ИР4.652.025 Сп	Конденсатор	8—29 *пф*	1	
94	ГОСТ ВД 7159—70	Конденсатор КТ-1-Н70-6800 *пф* $^{+80}_{-20}$%-3	6800 *пф*	1	
95	ГОСТ ВД 7113—70	Резистор ОМЛТ-0,25-100 *ком*±10%-А	100 *ком*	1	
96	ИР3.647.005 Сп	Розетка		1	
97	ОЖ0.460.043 ТУ	Конденсатор КМ-4а-М750-100 *пф*±10%	100 *пф*	1	
98	ЩШ3.300.001 ТУ	Лампа 1Ж29Б		1	
99	ОЖ0.460.043 ТУ	Конденсатор КМ-4а-Н30-3300 *пф*	3300 *пф*	1	

№ позиции на схеме	ГОСТ, ВТУ, нормаль, чертеж	Наименование и тип	Основные данные, номинал	Количество	Примечание
100	ИР4.750.028	Дроссель	3300 *пф*	1	
101	ГОСТ 11553—71	Конденсатор КТП-1Аа-Н70-3300 *пф*±10%		1	
102	ИР5.778.014	Катушка		1	
103	ИР5.778.013	Катушка		1	
104	ИР6.620.043	Контакт		1	
105	ГОСТ ВД 7113—70	Резистор ОМЛТ-0,25-270 *ком*±10%	270 *ком*	1	
106	ГОСТ ВД 7113—70	Резистор ОМЛТ-0,25-180 *ком*±10%	180 *ком*	1	
107	ОЖ0.460.043 ТУ	Конденсатор КМ-4а-М47-39 *пф*±10%	39 *пф*	1	
108	ГОСТ ВД 7113—70	Резистор ОМЛТ-0,25-150 *ком*±10%	150 *ком*	1	
109	ГОСТ ВД 7159—70	Конденсатор КТ-1-Н70-6800 *пф* $^{+80}_{-20}$ %-3	6800 *пф*	1	
110	ИР4.642.000 Сп	Конденсатор	1—7 *пф*	1	
111	ОЖ0.460.043 ТУ	Конденсатор КМ-5а-М47-75 *пф*±5%	75 *пф*	1	
112	ГОСТ ВД 7159—70	Конденсатор КТ-1-Н70-6800 *пф* $^{+80}_{-20}$%-3	6800 *пф*	1	
113	ГОСТ ВД 7113—70	Резистор ОМЛТ-0,25-4,7 *ком*±10%	4,7 *ком*	1	
114	ИР4.652.009 Сп	Блок конденсаторов	3—36 *пф*	1	
115	ИР2.062.076 Сп	Катушка	3,5 *мкгн*	1	Без сердечника
116	ГОСТ ВД 7159—70	Конденсатор КД-1-М1300-47 *пф*±10%-3	47 *пф*	1	
117	ГОСТ ВД 7113—70	Резистор ОМЛТ-0,25-470 *ком*±10%	470 *ком*	1	
118	СТ3.300.034 ТУ	Лампа 1Ж24Б		1	
119	ОЖ0. 460.043 ТУ	Конденсатор КМ-5а-Н30-0,033 *мкф*	33000 *пф*	1	
120	ИР4.750.053 Сп	Дроссель	1 *мгн*	1	
121	СТ3.300.034 ТУ	Лампа 1Ж24Б		1	
122	ОЖ0.460.043 ТУ	Конденсатор КМ-5а-Н30-0,033 *мкф*	33000 *пф*	1	
123	ИР4.750.019 Сп	Дроссель	1 *мгн*	1	
124	ИР4.750.019 Сп	Дроссель	1 *мгн*	1	

№ позиции на схеме	ГОСТ, ВТУ, нормаль, чертеж	Наименование и тип	Основные данные, номинал	Количество	Примечание
125	ГОСТ ВД 7113—70	Резистор ОМЛТ-0,25-39 *ком*±10%	39 *ком*	1	
126	ГОСТ ВД 7113—70	Резистор ОМЛТ-0,25-39 *ком*±10%	39 *ком*	1	
127	ГОСТ ВД 7159—70	Конденсатор КТ-1-Н70-6800 *пф* $^{+80}_{-20}$ %-3	10 000 *пф*	1	
128	ГОСТ ВД 7159—70	Конденсатор КТ-1-Н70-6800 *пф* $^{+80}_{-20}$ %-3	6800 *пф*	1	
129	ГОСТ ВД 7113—70	Резистор ОМЛТ-0,25-39 *ком*±10%	39 *ком*	1	
130	ОЖ0.460.043 ТУ	Конденсатор КМ-5а-Н30-0,033 *мкф*	33000 *пф*	1	
131	ОЖ0.460.043 ТУ	Конденсатор КМ-4а-М47-56 *пф*±10%	56 *пф*	1	
132	ИР5.775.059	Катушка	2,8 *мкгн*	1	Без сердечника
133	СТ3.300.034 ТУ	Лампа 1Ж24Б		1	
134	ГОСТ ВД 7159—70	Конденсатор КТ-1-Н70-6800 *пф* $^{+80}_{-20}$ %-3	6800 *пф*	1	
135	ИР4.750.019 Сп	Дроссель	1 *мгн*	1	
136	ОЖ0.460.043 ТУ	Конденсатор КМ-5а-М47-220 *пф*±10%	220 *пф*	1	
137	ГОСТ ВД 7113—70	Резистор ОМЛТ-0,25-39 *ком*±10%	39 *ком*	1	
138	ГОСТ ВД 7159—70	Конденсатор КД-1-М47-3,9 *пф*±10%-3	3,9 *пф*	1	
139	ГОСТ ВД 7113—70	Резистор ОМЛТ-0,25-470 *ком*±10%	470 *ком*	1	
140	ИР5.775.051	Катушка	225 *мкгн*	1	Без сердечника
141	ОЖ0.460.043 ТУ	Конденсатор КМ-5а-Н30-0,033 *мкф*	33 000 *пф*	1	
142	ОЖ0.460.043 ТУ	Конденсатор КМ-4а-М47-56 *пф*±10%	56 *пф*	1	
143	ИР5.775.059	Катушка	2,8 *мкгн*	1	Без сердечника
144	ИР4.642.000 Сп	Конденсатор подстроечный	1—7 *пф*	1	
145	ГОСТ ВД 7113—70	Резистор ОМЛТ-0,25-470 *ком*±10%	470 *ком*	1	
146	ГОСТ 6503—67 ИФ3.381.116 ТУ	Резонатор ПГГ-14ЕУ6140 *кгц*-Б1	6140 *кгц*	1	
147	ИР6.620.052	Группа контактная		1	

№ позиции на схеме	ГОСТ, ВТУ, нормаль, чертеж	Наименование и тип	Основные данные, номинал	Количество	Примечание
148	ГОСТ ВД 7159—70	Конденсатор КД-1-М47-6,8 *пф*±0,4-3	6,8 *пф*	1	
149	ОЖ0.464.016 ТУ	Конденсатор СКМ-2б-250-М-430±5%	430 *пф*	1	
150	ГОСТ ВД 7159—70	Конденсатор КТ-1-Н70-6800 *пф* $^{+80}_{-20}$ %-3	6800 *пф*	1	
151	ИР5.775.054	Катушка	110 *мкгн*	1	Без сердечника
152	ГОСТ 6503—67 ИФ3.381.116 ТУ	Резонатор ПГ-14ЕУ11860 *кгц*-Б1	11860 *кгц*	1	
153	СТ3.300.034 ТУ	Лампа 1Ж24Б		1	
154	ИР4.750.019 Сп	Дроссель	1 *мгн*	1	
155	ОЖ0.460.043 ТУ	Конденсатор КМ-5а-Н30-0,033 *мкф*	33000 *пф*	1	
156	ОЖ0.460.043 ТУ	Конденсатор КМ-5а-Н30-0,033 *мкф*	33000 *пф*	1	
157	ГОСТ ВД 7159—70	Конденсатор КД-1-М47-6,8 *пф*±0,4-3	6,8 *пф*	1	
158	ИР4.642.000 Сп	Конденсатор	1—7 *пф*	1	
159	ГОСТ ВД 7113—70	Резистор ОМЛТ-0,25-470 *ком*±10%	470 *ком*	1	
160	ОЖ0.464.016 ТУ	Конденсатор СКМ-2б-250-М-430±5%	430 *пф*	1	
161	ГОСТ ВД 7113—70	Резистор ОМЛТ-0,25-39 *ком*±10%	39 *ком*	1	
162	ИР4.750.019 Сп	Дроссель	1 *мгн*	1	
163	ИР5.775.054	Катушка	110 *мкгн*	1	Без сердечника
164	ГОСТ ВД 7159—70	Конденсатор КТ-1-Н70-10000 *пф* $^{+80}_{-20}$ %-3	10000 *пф*	1	
165	СТ3.300.034 ТУ	Лампа 1Ж24Б		1	
166	ОЖ0.460.043 ТУ	Конденсатор КМ-5а-Н30-0,033 *мкф*	33000 *пф*	1	
167	ГОСТ ВД 7159—70	Конденсатор КД-1-М47-6,8 *пф*±0,4-3	6,8 *пф*	1	
168	ОЖ0.460.043 ТУ	Конденсатор КМ-4а-М47-39 *пф*±10%	39 *пф*	1	
169	ГОСТ ВД 7113—70	Резистор ОМЛТ-0,25-39 *ком*±10%	39 *ком*	1	
170	ОЖ0.464.016 ТУ	Конденсатор СКМ-2б-250-М-430±5%	430 *пф*	1	
171	ИР5.775.054	Катушка	110 *мкгн*	1	Без сердечника

№ позиции на схеме	ГОСТ, ВТУ, нормаль, чертеж	Наименование и тип	Основные данные, номинал	Количество	Примечание
172	ИР5.775.072	Катушка	3,7 *мкгн*	1	Без сердечника
173	ГОСТ ВД 7159—70	Конденсатор КТ-1-Н70-6800 $пф^{+80}_{-20}\%$-3	6800 *пф*	1	
174	ГОСТ ВД 7159—70	Конденсатор КД-1-М47-3,9 *пф*±0,4-3	3,9 *пф*	1	
175	ГОСТ ВД 7159—70	Конденсатор КТ-1-Н70-6800 $пф^{+80}_{-20}\%$-3	6800 *пф*	1	
176	ГОСТ ВД 7113—70	Резистор ОМЛТ-0,25-22 *ком*±10%	22 *ком*	1	
177	ГОСТ ВД 7159—70	Конденсатор КД-1-М47-6,8 *пф*±0,4-3	6,8 *пф*	1	
178	ОЖ0.460.043 ТУ	Конденсатор КМ-5а-М47-82 *пф*±10%	82 *пф*	1	
179	ОЖ0.464.016 ТУ	Конденсатор СКМ-2б-250-М-430±5%	430 *пф*	1	
180	ОЖ0.460.043 ТУ	Конденсатор КМ-4а-М47-36 *пф*±5%	36 *пф*	1	
181	ГОСТ ВД 7159—70	Конденсатор КД-1-М47-10 *пф*±5%-3	10 *пф*	1	
182	ИР4.750.053 Сп	Дроссель	1 *мгн*	1	
183	ИР5.775.054	Катушка	110 *мкгн*	1	Без сердечника
184	ИР5.775.063	Катушка	1,5 *мкгн*	1	Без сердечника
185	ГОСТ ВД 7159—70	Конденсатор КД-1-М47-3,9 *пф*±0,4-3	3,9 *пф*	1	
186	ИР5.775.069	Катушка	11 *мкгн*	1	Без сердечника
187	ИР5.775.069	Катушка	5 *мкгн*	1	Без сердечника
188	ИР5.775.069	Катушка	3 *мкгн*	1	Без сердечника
189	ГОСТ ВД 7159—70	Конденсатор КТ-1-Н70-10000 $пф^{+80}_{-20}\%$-3	10000 *пф*	1	
190	ОЖ0.460.043 ТУ	Конденсатор КМ-5а-Н30-0,033 *мкф*	33000 *пф*	1	
191	ОЖ0.460.043 ТУ	Конденсатор КМ-4а-М47-39 *пф*±10%	39 *пф*	1	
192	ГОСТ ВД 7159—70	Конденсатор КД-1-М47-6,8 *пф*±0,4-3	6,8 *пф*	1	
193	ГОСТ ВД 7159—70	Конденсатор КД-1-М1300-47 *пф*±10%-3	47 *пф*	1	
194	ИР5.775.072	Катушка	3,7 *мкгн*	1	Без сердечника
195	ОЖ0.460.043 ТУ	Конденсатор КМ-5а-М47-220 *пф*±10%	220 *пф*	1	

№ позиции на схеме	ГОСТ, ВТУ, нормаль, чертеж	Наименование и тип	Основные данные, номинал	Количество	Примечание
196	ИР5.775.051	Катушка	225 *мкгн*	1	Без сердечника
197	ГОСТ ВД 7113—70	Резистор ОМЛТ-0,25-100 *ком*±10%	100 *ком*	1	
198	ОЖ0.460.043 ТУ	Конденсатор КМ-5а-Н30-0,033 *мкф*	33000 *пф*	1	
199	ГОСТ ВД 7113—70	Резистор ОМЛТ-0,25-1,0 *Мом*±10%	1,0 *Мом*	1	
200	ГОСТ ВД 7113—70	Резистор ОМЛТ-0,25-100 *ком*±10%	100 *ком*	1	
201	СТ3.300.034 ТУ	Лампа 1Ж24Б		1	
202	ОЖ0.460.043 ТУ	Конденсатор КМ-5а-Н30-0,033 *мкф*	33000 *пф*	1	
203	ИР4.750.053 Сп	Дроссель	1 *мгн*	1	
204	ОЖ0.460.043 ТУ	Конденсатор КМ-5а-Н30-0,033 *мкф*	33000 *пф*	1	
205	ГОСТ ВД 7113—70	Резистор ОМЛТ-0,25-240 *ком*±5%	240 *ком*	1	
206	ГОСТ ВД 7113—70	Резистор ОМЛТ-0,25-240 *ком*±5%	240 *ком*	1	
207	ГОСТ ВД 7113—70	Резистор ОМЛТ-0,25-360 *ком*±5%	360 *ком*	1	
208	ГОСТ ВД 7113—70	Резистор ОМЛТ-0,25-360 *ком*±5%	360 *ком*	1	
209	ГОСТ ВД 7113—70	Резистор ОМЛТ-0,25-470 *ком*±10%	470 *ком*	1	
210	ОЖ0.460.043 ТУ	Конденсатор КМ-5а-Н30-0,033 *мкф*	33000 *пф*	1	
211	СТ3.300.034 ТУ	Лампа 1Ж24Б		1	
212	ОЖ0.460.043 ТУ	Конденсатор КМ-5а-Н30-0,033 *мкф*	33000 *пф*	1	
213	ИР4.750.019 Сп	Дроссель	1 *мгн*	1	
214	ГОСТ ВД 7113—70	Резистор ОМЛТ-0,25-1,0 *Мом*±10%	1,0 *Мом*	1	
215	ГОСТ ВД 7159—70	Конденсатор КТ-1-Н70-10000 *пф* $^{+80}_{-20}$ %-3	10000 *пф*	1	
216	ГОСТ ВД 7159—70	Конденсатор КД-1-М1300-47 *пф*±10%	47 *пф*	1	
217	СМ3.362.007 ЧТУ	Диод полупроводниковый Д106		1	
218	ГОСТ 6503—67 ИФ3.381.116 ТУ	Резонатор ПГ-14ЕУ3333,3 *кгц*-Б1	3333,3 *кгц*	1	
219	ГОСТ ВД 7159—70	Конденсатор КТ-1-Н70-10000 *пф* $^{+80}_{-20}$ %-3	10000 *пф*	1	

№ позиции на схеме	ГОСТ, ВТУ, нормаль, чертеж	Наименование и тип	Основные данные, номинал	Количество	Примечание
220	ГОСТ ВД 7113—70	Резистор ОМЛТ-0,25-39 *ком* ± 10%	39 *ком*	1	
221	ОЖ0.460.043 ТУ	Конденсатор КМ-4а-М47-56 *пф*±10%	56 *пф*	1	
222	ГОСТ ВД 7113—70	Резистор ОМЛТ-0,25-39 *ком*±10%	39 *ком*	1	
223	ГОСТ ВД 7159—70	Конденсатор КТ-1-Н70-6800 *пф* $^{+80}_{-20}$ %-3	6800 *пф*	1	
224	ГОСТ ВД 7159—70	Конденсатор КД-1-М47-12 *пф*±5%	12 *пф*	1	
225	ИР5.775.060	Катушка	25 *мкгн*	1	Без сердечника
226	ГОСТ ВД 7113—70	Резистор ОМЛТ-0,25-1,0 *Мом*±10%	1,0 *Мом*	1	
227	ГОСТ ВД 7159—70	Конденсатор КТ-1-Н70-6800 *пф* $^{+80}_{-20}$ %-3	6800 *пф*	1	
228	СТ3.300.034 ТУ	Лампа 1Ж24Б		1	
229	ИР4.750.053 Сп	Дроссель	1 *мгн*	1	
230	ОЖ0.460.043 ТУ	Конденсатор КМ-5а-Н30-0,033 *мкф*	33000 *пф*	1	
231	ОЖ0.464.016 ТУ	Конденсатор СКМ-2б-250-М-430±5%	430 *пф*	1	
232	ГОСТ ВД 7113—70	Резистор ОМЛТ-0,25-39 *ком*±10%	39 *ком*	1	
233	ГОСТ ВД 7113—70	Резистор ОМЛТ-0,25-10 *ком*±10%	10 *ком*	1	
234	ГОСТ ВД 7113—70	Резистор ОМЛТ-0,25-39 *ком*±10%	39 *ком*	1	
235	ОЖ0.460.043 ТУ	Конденсатор КМ-5а-М47-100 *пф*±10%	100 *пф*	1	
236	ОЖ0.460.043 ТУ	Конденсатор КМ-5а-Н30-0,033 *мкф*	33000 *пф*	1	
237	ИР4.750.029 Сп	Дроссель	0,3 *мкгн*	1	
238	ГОСТ ВД 7159—70	Конденсатор КД-1-М47-9,1 *пф*±5%-3	9,1 *пф*	1	
239	ИР5.775.054	Катушка	110 *мкгн*	1	Без сердечника
240	ГОСТ ВД 7159—70	Конденсатор КТ-1-Н70-6800 *пф* $^{+80}_{-20}$ %-3	6800 *пф*	1	
242	ИР5.775.062	Катушка	13 *мкгн*	1	Без сердечника
243	ГОСТ ВД 7159—70	Конденсатор КД-1-М47-12 *пф*±5%-3	12 *пф*	1	
244	ОЖ0.460.043 ТУ	Конденсатор КМ-5а-М47-100 *пф*±10%	100 *пф*	1	

№ позиции на схеме	ГОСТ, ВТУ, нормаль, чертеж	Наименование и тип	Основные данные, номинал	Количество	Примечание
245	ГОСТ ВД 7159—70	Конденсатор КД-1-М47-1,5 *пф*±0,4-3	1,5 *пф*	1	
246	ИР5.775.054	Катушка	110 *мкгн*	1	Без сердечника
247	ОЖ0.460.043 ТУ	Конденсатор КМ-5а-Н30-0,033 *мкф*	33000 *пф*	1	
248	ГОСТ ВД 7113—70	Резистор ОМЛТ-0,25-1,0 *Мом*±10%	1,0 *Мом*	1	
249	ИР5.775.052	Катушка	13 *мкгн*	1	Без сердечника
250	ГОСТ ВД 7159—70	Конденсатор КД-1-М47-12 *пф*±5%-3	12 *пф*	1	
251	ОЖ0.464.016 ТУ	Конденсатор СКМ-2б-250-М-430±5%	430 *пф*	1	
252	ГОСТ ВД 7113—70	Резистор ОМЛТ-0,25-470 *ком*±10%	470 *ком*	1	
253	ОЖ0.460.043 ТУ	Конденсатор КМ-5а-М47-330 *пф*±10%	330 *пф*	1	
254	ГОСТ ВД 7159—70	Конденсатор КТ-1-Н70-10000 *пф* $^{+80}_{-20}$ %-3	10000 *пф*	1	
255	ОЖ0.460.043 ТУ	Конденсатор КМ-5а-М47-100 *пф*±10%	100 *пф*	1	
256	ИР5.775.050	Катушка	3,5 *мкгн*	1	Без сердечника
257	ГОСТ ВД 7113—70	Резистор ОМЛТ-0,25-47 *ком*±10%	47 *ком*	1	
258	СТ3.300.034 ТУ	Лампа 1Ж24Б		1	
259	ОЖ0.460.043 ТУ	Конденсатор КМ-5а-Н30-0,033 *мкф*	33000 *пф*	1	
260	ИР4.750.019 Сп	Дроссель	1 *мгн*	1	
261	ГОСТ ВД 7159—70	Конденсатор КД-1-М47-12 *пф*±5%-3	12 *пф*	1	
262	ИР5.775.062	Катушка	13 *мкгн*	1	Без сердечника
263	ИР5.775.050	Катушка	17 *мкгн*	1	Без сердечника
264	ГОСТ ВД 7159—70	Конденсатор КТ-1-Н70-6800 *пф* $^{+80}_{-20}$ %-3	6800 *пф*	1	
265	ОЖ0.460.043 ТУ	Конденсатор КМ-4а-М47-56 *пф*±10%	56 *пф*	1	
266	ГОСТ ВД 7159—70	Конденсатор КТ-1-Н70-10000 *пф* $^{+80}_{-20}$ %-3	10000 *пф*	1	
267	ГОСТ ВД 7113—70	Резистор ОМЛТ-0,25-39 *ком*±10%	39 *ком*	1	
268	ИР3.647.005 Сп	Розетка		1	

№ позиции на схеме	ГОСТ, ВТУ, нормаль, чертеж	Наименование и тип	Основные данные, номинал	Количество	Примечание
269	ИР5.775.060	Катушка	25 *мкгн*	1	Без сердечника
270	ГОСТ ВД 7113—70	Резистор ОМЛТ-0,25-100 *ом*±5%	100 *ом*	1	
271	СТ3.300.034 ТУ	Лампа 1Ж24Б		1	
272	ГОСТ ВД 7159—70	Конденсатор КД-1-М1300-47 *пф*±10%-3	47 *пф*	1	
273	ГОСТ ВД 7159—70	Конденсатор КД-1-М47-9,1 *пф* ± 5%-3	9,1 *пф*	1	
274	ОЖ0.464.016 ТУ	Конденсатор СКМ-2б-250-М-430±5%	430 *пф*	1	
275	ГОСТ ВД 7113—70	Резистор ОМЛТ-0,25-39 *ком*±10%	39 *ком*	1	
276	ГОСТ ВД 7113—70	Резистор ОМЛТ-0,25-3,3 *ком*±10%	3,3 *ком*	1	
277	ГОСТ ВД 7113—70	Резистор ОМЛТ-0,25-180 *ком*±10%	180 *ком*	1	
278	ОЖ0.460.043 ТУ	Конденсатор КМ-4а-М47-36 *пф*±5%	36 *пф*	1	
279	ГОСТ ВД 7113—70	Резистор ОМЛТ-0,25-470 *ком*±10%	470 *ком*	1	
280	ИР5.775.054	Катушка	110 *мкгн*	1	Без сердечника
281	ГОСТ ВД 7159—70	Конденсатор КТ-1-Н70-6800 *пф* $^{+80}_{-20}$%-3	6800 *пф*	1	
282	ГОСТ ВД 7113—70	Резистор ОМЛТ-0,25-1,0 *Мом*±10%	1,0 *Мом*	1	
283	СТ3.300.034 ТУ	Лампа 1Ж24Б		1	
284	ОЖ0.460.043 ТУ	Конденсатор КМ-5а-Н30-0,033 *мкф*	33000 *пф*	1	
285	ИР4.750.019 Сп	Дроссель	1 *мгн*	1	
286	ОЖ0.460.043 ТУ	Конденсатор КМ-5а-М47-330 *пф*±10%	330 *пф*	1	
287	ИР5.775.054	Катушка	110 *мкгн*	1	Без сердечника
288	ОЖ0.464.016 ТУ	Конденсатор СКМ-2б-250-М-430±5%	430 *пф*	1	
289	ОЖ0.460.043 ТУ	Конденсатор КМ-5а-Н30-0,033 *мкф*	33000 *пф*	1	
290	ГОСТ ВД 7113—70	Резистор ОМЛТ-0,25-470 *ком*±10%	470 *ком*	1	
291	УС0.360.049 ТУ	Тумблер ТВ2-1		1	
292	ГОСТ ВД 7159—70	Конденсатор КТ-1-Н70-10000 $^{+80}_{-20}$%-3	10000 *пф*	1	
293	ГОСТ ВД 7113—70	Резистор ОМЛТ-0,25-47 *ком*±10%	47 *ком*	1	

№ позиции на схеме	ГОСТ, ВТУ, нормаль, чертеж	Наименование и тип	Основные данные, номинал	Количество	Примечание
294	ГОСТ ВД 7159—70	Конденсатор КД-1-М47-12 *пф*±5%-3	12 *пф*	1	
295	ГОСТ ВД 7113—70	Резистор ОМЛТ-0,25-39 *ком*±10%	39 *ком*	1	
296	ИР5.775.055	Катушка	160 *мкгн*	1	Без сердечника
297	ГОСТ ВД 7159—70	Конденсатор КТ-1-Н70-6800 $пф^{+80}_{-20}$%-3	6800 *пф*	1	
298	ГОСТ ВД 7113—70	Резистор ОМЛТ-0,25-39 *ком*±10%	39 *ком*	1	
299	ОЖ0.460.043 ТУ	Конденсатор КМ-4а-М47-56 *пф*±10%	56 *пф*	1	
300	ГОСТ ВД 7113—70	Резистор ОМЛТ-0,25-100 *ком*±10%	100 *ком*	1	
301	ГОСТ ВД 7159—70	Конденсатор КД-1-М47-6,8 *пф*±10%-3	6,8 *пф*	1	
302	ИР5.775.060	Катушка	25 *мкгн*	1	Без сердечника
303	ГОСТ ВД 7113—70	Резистор ОМЛТ-0,25-39 *ком*±10%	39 *ком*	1	
304	ГОСТ ВД 7159—70	Конденсатор КТ-1-Н70-6800 $пф^{+80}_{-20}$%-3	6800 *пф*	1	
305	ИР5.775.055	Катушка	160 *мкгн*	1	Без сердечника
306	ГОСТ ВД 7113—70	Резистор ОМЛТ-0,25-39 *ком*±10%	39 *ком*	1	
307	ОЖ0.460.043 ТУ	Конденсатор КМ-5а-М47-330 *пф*±10%	330 *пф*	1	
308	ОЖ0.460.043 ТУ	Конденсатор КМ-5а-Н30-0,033 *мкф*	33000 *пф*	1	
309	ГОСТ ВД 7113—70	Резистор ОМЛТ-0,25-100 *ком*±10%	100 *ком*	1	
310	СТ3.300.034 ТУ	Лампа 1Ж24Б		1	
311	ОЖ0.460.043 ТУ	Конденсатор КМ-5а-Н30-0,033 *мкф*	33000 *пф*	1	
312	ИР4.750.019 Сп	Дроссель	1 *мгн*	1	
313	СТ3.300.034 ТУ	Лампа 1Ж24Б		1	
314	ИР5.775.060	Катушка	25 *мкгн*	1	Без сердечника
315	ГОСТ ВД 7113—70	Резистор ОМЛТ-0,25-100 *ком*±10%	100 *ком*	1	
316	ОЖ0.460.043 ТУ	Конденсатор КМ-4а-М47-56 *пф*±10%	56 *пф*	1	
317	ОЖ0.460.043 ТУ	Конденсатор КМ-5а-Н30-0,033 *мкф*	33000 *пф*	1	
318	ГОСТ ВД 7113—70	Резистор ОМЛТ-0,25-100 *ком*±10%	100 *ком*	1	

№ позиции на схеме	ГОСТ, ВТУ, нормаль, чертеж	Наименование и тип	Основные данные, номинал	Количество	Примечание
319	СТ3.300.034 ТУ	Лампа 1Ж24Б		1	
320	ОЖ0.460.043 ТУ	Конденсатор КМ-5а-Н30-0,033 *мкф*	33000 *пф*	1	
321	ИР4.750.019 Сп	Дроссель	1 *мгн*	1	
322	ГОСТ ВД 7159—70	Конденсатор КТ-1-Н70-10000 $пф^{+80}_{-20}$ %-3	10000 *пф*	1	
323	ГОСТ ВД 7113—70	Резистор ОМЛТ-0,25-100 *ком*±10%	100 *ком*	1	
324	ГОСТ ВД 7113—70	Резистор ОМЛТ-0,25-100 *ком*±10%	100 *ком*	1	
325	ИФ3.380.603 ТУ	Резонатор ПР-2М-236,5 *кгц*	236,5 *кгц*	1	
326	ГОСТ ВД 7113—70	Резистор ОМЛТ-0,25-1,0 *Мом*±10%	1,0 *Мом*	1	
327	СТ3.300.034 ТУ	Лампа 1Ж24Б		1	
328	ОЖ0.460.043 ТУ	Конденсатор КМ-5а-Н30-0,033 *мкф*	33000 *пф*	1	
329	ИР4.750.053 Сп	Дроссель	1 *мгн*	1	
330	ГОСТ ВД 7159—70	Конденсатор КД-1-М700-27 *пф*±10%-3	27 *пф*	1	
331	ОЖ0.460.043 ТУ	Конденсатор КМ-5а-М47-82 *пф*±5%	82 *пф*	1	
332	ГОСТ ВД 7113—70	Резистор ОМЛТ-0,25-47 *ком*±10%	47 *ком*	1	
333	ИР5.775.058	Катушка	520 *мкгн*	1	Без сердечника
334	ГОСТ ВД 7113—70	Резистор ОМЛТ-0,25-39 *ком*±10%	39 *ком*	1	
335	ОЖ0.460.043 ТУ	Конденсатор КМ-5а-М47-100 *пф*±10%	100 *пф*	1	
336	ГОСТ ВД 7159—70	Конденсатор КД-1-М47-9,1 *пф*±5%-3	9,1 *пф*	1	
337	ОЖ0.464.016 ТУ	Конденсатор СКМ-2б-250-М-430±5%	430 *пф*	1	
338	ИР5.755.054	Катушка	110 *мкгн*	1	Без сердечника
339	ГОСТ ВД 7113—70	Резистор ОМЛТ-0,25-39 *ком*±10%	39 *ком*	1	
340	ГОСТ ВД 7159—70	Конденсатор КТ-1-Н70-6800 $пф^{+80}_{-20}$%-3	6800 *пф*	1	
341	ГОСТ ВД 7159—70	Конденсатор КД-1-М75-22 *пф*±10%-3	22 *пф*	1	
342	ОЖ0.460.043 ТУ	Конденсатор КМ-5а-М47-220 *пф*±10%	220 *пф*	1	
343	ИР5.775.053	Катушка	800 *мкгн*	1	Без сердечника

№ позиции на схеме	ГОСТ, ВТУ, нормаль, чертеж	Наименование и тип	Основные данные, номинал	Количество	Примечание
344	ГОСТ ВД 7159—70	Конденсатор КД-1-М1300-47 *пф*±10%-3	47 *пф*	1	
345	ГОСТ ВД 7113—70	Резистор ОМЛТ-0,25-100 *ком*±10%	100 *ком*	1	
346	ГОСТ ВД 7113—70	Резистор ОМЛТ-0,25-180 *ком*±10%	180 *ком*	1	
347	ГОСТ ВД 7113—70	Резистор ОМЛТ-0,25-470 *ком*±10%	470 *ком*	1	
348	ГОСТ ВД 7159—70	Конденсатор КТ-1-Н70-10000 $пф^{+80}_{-20}$%-3	10000 *пф*	1	
349	ГОСТ ВД 7159—70	Конденсатор КД-1-М700-27 *пф*±10%-3	27 *пф*	1	
350	ОЖ0.460.043 ТУ	Конденсатор КМ-5а-М47-150 *пф*±10%	150 *пф*	1	
351	ИР5.775.057	Катушка	300 *мкгн*	1	Без сердечника
352	ГОСТ ВД 7159—70	Конденсатор КТ-1-Н70-6800 $пф^{+80}_{-20}$%-3	6800 *пф*	1	
353	ИР5.775.054	Катушка	110 *мкгн*	1	Без сердечника
354	ОЖ0.464.016 ТУ	Конденсатор СКМ-2б-250-М-430±5%	430 *пф*	1	
355	ОЖ0.460.043 ТУ	Конденсатор КМ-5а-Н30-0,033 *мкф*	33000 *пф*	1	
356	ГОСТ ВД 7113—70	Резистор ОМЛТ-0,25-470 *ком*±10%	470 *ком*	1	
357	ИР5.775.073	Катушка	37 *мкгн*	1	Без сердечника
358	ОЖ0.460.043 ТУ	Конденсатор КМ-4а-М47-39 *пф*±10%	39 *пф*	1	
359	ГОСТ ВД 7159—70	Конденсатор КД-1-М47-6,8 *пф*±10%-3	6,8 *пф*	1	
360	ОЖ0.460.043 ТУ	Конденсатор КМ-5а-М47-82 *пф*±10%	82 *пф*	1	
361	ГОСТ ВД 7113—70	Резистор ОМЛТ-0,25-47 *ком*±10%	47 *ком*	1	
362	ИР5.775.058	Катушка	520 *мкгн*	1	Без сердечника
363	ОЖ0.460.043 ТУ	Конденсатор КМ-5а-Н30-0,033 *мкф*	33000 *пф*	1	
364	ГОСТ ВД 7113—70	Резистор ОМЛТ-0,25-470 *ком*±10%	470 *ком*	1	
365	СТ3.300.034 ТУ	Лампа 1Ж24Б		1	
366	ОЖ0.460.043 ТУ	Конденсатор КМ-5а-Н30-0,033 *мкф*	33000 *пф*	1	
367	ИР4.750.019 Сп	Дроссель	1 *мгн*	1	

№ позиции на схеме	ГОСТ, ВТУ, нормаль, чертеж	Наименование и тип	Основные данные, номинал	Количество	Примечание
368	ГОСТ ВД 7159—70	Конденсатор КТ-1-Н70-10000 $пф^{+80}_{-20}$ %-3	10000 *пф*	1	
369	ГОСТ ВД 7159—70	Конденсатор КТ-1-Н70-6800 $пф^{+80}_{-20}$%-3	6800 *пф*	1	
370	ГОСТ ВД 7113—70	Резистор ОМЛТ-0,25-39 *ком*±10%	39 *ком*	1	
371	ГОСТ ВД 7159—70	Конденсатор КД-1-М1300-47 *пф*±10%-3	47 *пф*	1	
372	ИР5.775.073	Катушка	37 *мкгн*	1	Без сердечника
373	ОЖ0.460.043 ТУ	Конденсатор КМ-4а-М47-39 *пф*±10%	39 *пф*	1	
374	ГОСТ ВД 7159—70	Конденсатор КТ-1-Н70-10000 $пф^{+80}_{-20}$ %-3	10000 *пф*	1	
375	ГОСТ ВД 7113—70	Резистор ОМЛТ-0,25-1,0 *Мом*±10%	1,0 *Мом*	1	
376	ГОСТ ВД 7113—70	Резистор ОМЛТ-0,25-1,0 *Мом*±10%	1,0 *Мом*	1	
377	СТ3.300.034 ТУ	Лампа 1Ж24Б		1	
378	ОЖ0.460.043 ТУ	Конденсатор КМ-5а-Н30-0,033 *мкф*	33000 *пф*	1	
379	ГОСТ ВД 7113—70	Резистор ОМЛТ-0,25-470 *ком*±10%	470 *ком*	1	
380	ИР4.750.019 Сп	Дроссель	1 *мгн*	1	
381	СТ3.300.034 ТУ	Лампа 1Ж24Б		1	
382	ГОСТ ВД 7113—70	Резистор ОМЛТ-0,25-360 *ком*±5%	360 *ком*	1	
383	ОЖ0.460.043 ТУ	Конденсатор КМ-5а-Н30-0,033 *мкф*	33000 *пф*	1	
384	ИР4.750.019 Сп	Дроссель	1 *мгн*	1	
385	ГОСТ ВД 7159—70	Конденсатор КД-1-М700-18 *пф*±5%-3	18 *пф*	1	
386	ОЖ0.464.016 ТУ	Конденсатор СКМ-2б-250-М-430±5%	430 *пф*	1	
387	ИР5.775.054	Катушка	110 *мкгн*	1	Без сердечника
388	ГОСТ ВД 7113—70	Резистор ОМЛТ-0,25-39 *ком*±10%	39 *ком*	1	
389	ГОСТ ВД 7159—70	Конденсатор КТ-1-Н70-10000 $пф^{+80}_{-20}$ %-3	10000 *пф*	1	
390	ГОСТ ВД 7113—70	Резистор ОМЛТ-0,25-470 *ком*±10%	470 *ком*	1	

№ позиции на схеме	ГОСТ, ВТУ, нормаль, чертеж	Наименование и тип	Основные данные, номинал	Количество	Примечание
391	ГОСТ ВД 7159—70	Конденсатор КТ-1-Н70-10000 *пф* $^{+80}_{-20}$ %-3	10000 *пф*	1	
392	ГОСТ ВД 7113—70	Резистор ОМЛТ-0,25-39 *ком*±10%	39 *ком*	1	
393	ГОСТ ВД 7159—70	Конденсатор КТ-1-Н70-6800 *пф* $^{+80}_{-20}$ %-3	6800 *пф*	1	
394	ОЖ0.460.043 ТУ	Конденсатор КМ-4а-М47-39 *пф*±10%	39 *пф*	1	
395	ИР5.775.073	Катушка	37 *мкгн*	1	Без сердечника
396	ГОСТ ВД 7159—70	Конденсатор КД-1-М47-4,7 *пф*±10%-3	4,7 *пф*	1	
397	ГОСТ ВД 7113—70	Резистор ОМЛТ-0,25-39 *ком*±10%	39 *ком*	1	
398	ГОСТ ВД 7159—70	Конденсатор КТ-1-Н70-6800 *пф* $^{+80}_{-20}$ %-3	6800 *пф*	1	
399	ГОСТ ВД 7159—70	Конденсатор КД-1-М47-8,2 *пф*±5%-3	8,2 *пф*	1	
400	ОЖ0.460.043 ТУ	Конденсатор КМ-4а-М47-56 *пф*±10%	56 *пф*	1	
401	ИР5.775.056	Катушка	730 *мкгн*	1	Без сердечника
402	ГОСТ ВД 7113—70	Резистор ОМЛТ-0,25-39 *ком*±10%	39 *ком*	1	
403	ГОСТ ВД 7159—70	Конденсатор КТ-1-Н70-6800 *пф* $^{+80}_{-20}$ %-3	6800 *пф*	1	
404	ИР5.775.061	Катушка	110 *мкгн*	1	Без сердечника
405	ОЖ0.464.016 ТУ	Конденсатор СКМ-2б-250-М-430±5%	430 *пф*	1	
406	СТ3.300.034 ТУ	Лампа 1Ж24Б		1	
407	ГОСТ ВД 7113—70	Резистор ОМЛТ-0,25-100 *ком*±10%	100 *ком*	1	
408	ГОСТ ВД 7159—70	Конденсатор КД-1-М1300-47 *пф*±10%-3	47 *пф*	1	
409	ИР5.775.073	Катушка	37 *мкгн*	1	Без сердечника
410	ОЖ0.460.043 ТУ	Конденсатор КМ-4а-М47-39 *пф*±10%	39 *пф*	1	
411	ИР5.775.056	Катушка	730 *мкгн*	1	Без сердечника
412	ОЖ0.460.043 ТУ	Конденсатор КМ-4а-М47-56 *пф*±10%	56 *пф*	1	
413	ОЖ0.460.043 ТУ	Конденсатор КМ-5а-Н30-0,033 *мкф*	33000 *пф*	1	

№ позиции на схеме	ГОСТ, ВТУ, нормаль, чертеж	Наименование и тип	Основные данные, номинал	Количество	Примечание
414	ГОСТ ВД 7113—70	Резистор ОМЛТ-0,25-470 *ком*±10%	470 *ком*	1	
415	СМ3.362.004 ЧТУ	Диод полупроводниковый Д2Г		1	
416	ГОСТ ВД 7113—70	Резистор ОМЛТ-0,25-360 *ком*±5%	360 *ком*	1	
417	ОЖ0.460.043 ТУ	Конденсатор КМ-4а-Н30-3300 *пф*	3300 *пф*	1	
418	ИР4.731.016 Сп	Трансформатор	I—4 *гн* II—1 *гн*	1	
419	ОЖ0.464.042 ТУ	Конденсатор К50-3А-100-2	2 *мкф*	1	
420	СТ3.300.034 ТУ	Лампа 1Ж24Б		1	
421	ГОСТ ВД 7113—70	Резистор ОМЛТ-0,25-1,0 *Мом*±10%	1,0 *Мом*	1	
422	ОЖ0.460 043 ТУ	Конденсатор КМ-5а-Н30-0,033 *мкф*	33000 *пф*	1	
423	ГОСТ ВД 7159—70	Конденсатор КТ-1-Н70-10000 *пф* $^{+80}_{-20}$ %-3	10000 *пф*	1	
424	ИР4.750.019 Сп	Дроссель	1 *мгн*	1	
425	ИР5.634.008	Резистор	21 *ом*	1	
426	ГОСТ ВД 7113—70	Резистор ОМЛТ-0,25-200 *ом*±5%	200 *ом*	1	
427	СТ3.300.034 ТУ	Лампа 1Ж24Б		1	
428	ОЖ0.460.043 ТУ	Конденсатор КМ-5а-Н30-0,033 *мкф*	33000 *пф*	1	
429	ИР4.750.019 Сп	Дроссель	1 *мгн*	1	
430	ГОСТ ВД 7159—70	Конденсатор КТ-1-М1300-220 *пф*±10%-3	220 *пф*	1	
431	ГОСТ ВД 7113—70	Резистор ОМЛТ-0,25-22 *ком*±10%	22 *ком*	1	
432	ОЖ0.460.043 ТУ	Конденсатор КМ-4а-М47-39 *пф*±5%	39 *пф*	1	
433	ОЖ0.460.010 ТУ	Конденсатор подстроечный КПК-Мп-6/25	6—25 *пф*	1	
434	ИР5.775.065	Катушка	37 *мкгн*	1	Без сердечника
435	ГОСТ ВД 7113—70	Резистор ОМЛТ-0,25-470 *ком*±10%	470 *ком*	1	
436	ОЖ0.464.016 ТУ	Конденсатор СКМ-2б-125-Н-5100±5%	5100 *пф*	1	
437	ГОСТ ВД 7113—70	Резистор ОМЛТ-0,25-39 *ком*±10%	39 *ком*	1	

№ позиции на схеме	ГОСТ, ВТУ, нормаль, чертеж	Наименование и тип	Основные данные, номинал	Количество	Примечание
438	ГОСТ ВД 7159—70	Конденсатор КТ-1-Н70-10000 *пф* $^{+80}_{-20}$ %-3	10000 *пф*	1	
439	ГОСТ ВД 7113—70	Резистор ОМЛТ-0,25-1,0 *Мом*±10%	1,0 *Мом*	1	
440	ГОСТ ВД 7113—70	Резистор ОМЛТ-0,25-39 *ком*±5%	39 *ком*	1	
441	ИР5.775.065	Катушка	6 *мкгн*	1	Без сердечника
442	ГОСТ ВД 7159—70	Конденсатор КТ-1-М1300-220 *пф*±10%-3	220 *пф*	1	
443	ОЖ0.460.043 ТУ	Конденсатор КМ-4а-М47-39 *пф*±5%	39 *пф*	1	
444	ИР5.775.066	Катушка	37 *мкгн*	1	Без сердечника
445	ОЖ0.460.010 ТУ	Конденсатор подстроечный КПК-Мп-6/25	6—25 *пф*	1	
446	ОЖ0.460.043 ТУ	Конденсатор КМ-4а-М47-56 *пф*±10%	56 *пф*	1	
447	ГОСТ ВД 7113—70	Резистор ОМЛТ-0,25-150 *ком*±10%	150 *ком*	1	
448	ИР5.775.056	Катушка	730 *мкгн*	1	
449	ГОСТ ВД 7159—70	Конденсатор КД-1-М75-22 *пф*±10%-3	22 *пф*	1	
450	ГОСТ ВД 7113—70	Резистор ОМЛТ-0,25-39 *ком*±10%	39 *ком*	1	
451	ГОСТ ВД 7159—70	Конденсатор КТ-1-Н70-6800 *пф* $^{+80}_{-20}$ %-3	6800 *пф*	1	
452	ГОСТ ВД 7159—70	Конденсатор КТ-1-М1300-220 *пф*±10%-3	220 *пф*	1	
453	СМ3.362.004 ЧТУ	Диод полупроводниковый Д2Г		1	
454	ГОСТ ВД 7113—70	Резистор ОМЛТ-0,25-6,8 *ком*±10%	6,8 *ком*	1	
455	СМ3.362.004 ЧТУ	Диод полупроводниковый Д2Г		1	
456	ГОСТ ВД 7113—70	Резистор ОМЛТ-0,25-3,3 *ком*±10%	3,3 *ком*	1	
457	ГОСТ ВД 7159—70	Конденсатор КТ-1-М1300-47 *пф*±10%-3	47 *пф*	1	
458	ИР5.775.056	Катушка	730 *мкгн*	1	Без сердечника
459	ГОСТ ВД 7113—70	Резистор ОМЛТ-0,25-150 *ком*±10%	150 *ком*	1	
460	ОЖ0.460.043 ТУ	Конденсатор КМ-4а-М47-56 *пф*±10%	56 *пф*	1	
461	ГОСТ ВД 7113—70	Резистор ОМЛТ-0,25-39 *ком*±5%	39 *ком*	1	

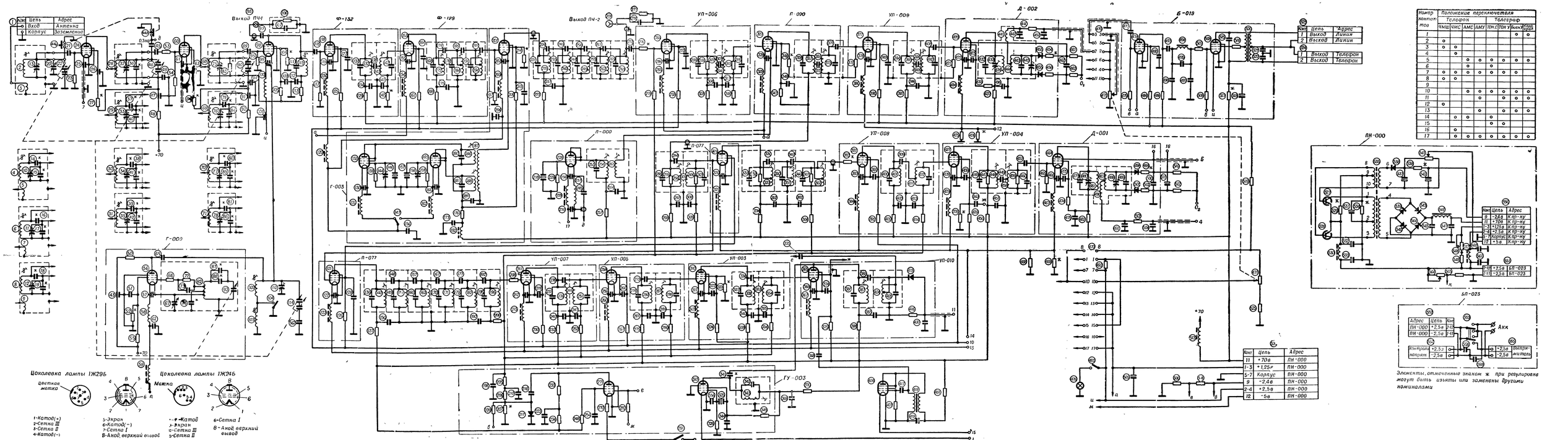
№ позиции на схеме	ГОСТ, ВТУ, нормаль, чертеж	Наименование и тип	Основные данные, номинал	Количество	Примечание
462	ОЖ0.464.042 ТУ	Конденсатор К50-3А-12-5	5 *мкф*	1	
463	ГОСТ ВД 7113—70	Резистор ОМЛТ-0,25-39 *ком*±5%	39 *ком*	1	
464	СТ3.300.034 ТУ	Лампа 1Ж24Б		1	
465	ГОСТ ВД 7113—70	Резистор ОМЛТ-0,25-1,0 *Мом*±10%	1,0 *Мом*	1	
466	ОЖ0.460.043 ТУ	Конденсатор КМ-5а-Н30-0,033 *мкф*	33000 *пф*	1	
467	ИР4.750.019 Сп	Дроссель	1 *мгн*	1	
468	ГОСТ ВД 7113—70	Резистор ОМЛТ-0,25-100 *ом*±10%	100 *ом*	1	
469	ГОСТ ВД 7113—70	Резистор ОМЛТ-0,25-100 *ом*±10%	100 *ом*	1	
470	ИР3.602.007 Сп	Переключатель рода работы		1	
471	ОЖ0.468.084 ТУ	Резистор II СП III 0,25-В-470 к 30% / 0,5-В-470 к 30% — ОС-5-32	$\frac{470}{470}$ *ком*	1	
472	ГОСТ ВД 7159—70	Конденсатор КТ-1-Н70-10000 *пф* $^{+80}_{-20}$%-3	10000 *пф*	1	
473	ОЖ0.460.043 ТУ	Конденсатор КМ-5а-М47-82 *пф*±5%	82 *пф*	1	
474	ГОСТ ВД 7113—70	Резистор ОМЛТ-0,25-470 *ком*±10%	470 *ком*	1	
475	ОЖ0.464.016 ТУ	Конденсатор СКМ-2б-125-Н-5100	5100 *пф*	1	
476	ГОСТ 2204—69	Лампа МН2,5-0,29		2	
477	ГОСТ ВД 7159—70	Конденсатор КТ-1-Н70-10000 *пф* $^{+80}_{-20}$%-3	10000 *пф*	1	
478	СТ3.300.034 ТУ	Лампа 1Ж24Б		1	
479	ГОСТ ВД 7113—70	Резистор ОМЛТ-0,25-470 *ком*±10%	470 *ком*	1	
480	ОЖ0.460.010 ТУ	Конденсатор подстроечный КПК-Мп-6/25	6—25 *пф*	1	
481	ИР5.775.064	Катушка	790 *мкгн*	1	Без сердечника
482	ГОСТ ВД 7113—70	Резистор ОМЛТ-0,25-39 *ком*±10%	39 *ком*	1	
483	УС0.360.049 ТУ	Тумблер ТВ2-1		1	

№ позиции на схеме	ГОСТ, ВТУ, нормаль, чертеж	Наименование и тип	Основные данные, номинал	Количество	Примечание
484	ГОСТ ВД 7113—70	Резистор ОМЛТ-0,25-1,0 *Мом*±10%	1,0 *Мом*	1	
485	ОЖ0.462.032 ТУ	Конденсатор МБМ-160-0,1-II	0,1 *мкф*	1	
486	ГОСТ ВД 7113—70	Резистор ОМЛТ-0,25-100 *ком*±10%	100 *ком*	1	
487	ИР5.775.067	Катушка	790 *мкгн*	1	Без сердечника
488	ОЖ0.460.010	Конденсатор подстроечный КПК-Мп-6/25	6—25 *пф*	1	
489	ОЖ0.460.043 ТУ	Конденсатор КМ-5а-М47-82 *пф*±5%	82 *пф*	1	
490	ИР5.775.064	Катушка	115 *мкгн*	1	Без сердечника
491	ГОСТ ВД 7159—70	Конденсатор КТ-1-М1300-220 *пф*±10%-3	220 *пф*	1	
492	ГОСТ ВД 7113—70	Резистор ОМЛТ-0,25-100 *ом*±5%	100 *ом*	1	
493	ГОСТ ВД 7159—70	Конденсатор КТ-1-Н70-10000 *пф* $^{+80}_{-20}$ %-3	10000 *пф*	1	
494	ИР4.754.008 Сп	Дроссель	9,5 *гн*	1	
495	ОЖ0.460.043 ТУ	Конденсатор КМ-5а-М750-220 *пф*±10%	220 *пф*	1	
496	ОЖ0.460.043 ТУ	Конденсатор КМ-5а-М750-680 *пф*±10%	680 *пф*	1	
497	ОЖ0.460.043 ТУ	Конденсатор КМ-5а-М750-330 *пф*±10%	330 *пф*	1	
498	СМ3.362.004 ЧТУ	Диод полупроводниковый Д2Г		1	
499	ГОСТ ВД 7113—70	Резистор ОМЛТ-0,25-6,8 *ком*±10%	6,8 *ком*	1	
500	ГОСТ ВД 7159—70	Конденсатор КТ-1-М1300-220 *пф*±10%-3	220 *пф*	1	
501	СМ3.362.004 ЧТУ	Диод полупроводниковый Д2Г		1	
502	ГОСТ ВД 7113—70	Резистор ОМЛТ-0,25-3,3 *ком*±10%	3,3 *ком*	1	
503	ГОСТ ВД 7113—70	Резистор ОМЛТ-0,25-39 *ком*±5%	39 *ком*	1	
504	ГОСТ ВД 7159—70	Конденсатор КТ-1-М1300-220 *пф*±10%-3	220 *пф*	1	
505	ОЖ0.464.042 ТУ	Конденсатор К50-3А-12-5	5 *мкф*	1	
506	ГОСТ ВД 7113—70	Резистор ОМЛТ-0,25-47 *ком*±10%	47 *ком*	1	
507	ГОСТ ВД 7113—70	Резистор ОМЛТ-0,25-1,0 *Мом*±5%	1,0 *Мом*	1	

№ позиции на схеме	ГОСТ, ВТУ, нормаль, чертеж	Наименование и тип	Основные данные, номинал	Количество	Примечание
503	ЩШ3.300.001 ТУ	Лампа 1Ж29Б		1	
509	ГОСТ ВД 7113—70	Резистор ОМЛТ-0,25-470 *ком*±10%	470 *ком*	1	
510	ГОСТ ВД 7113—70	Резистор ОМЛТ-0,25-39 *ком*±5%	39 *ком*	1	
511	ОЖ0.464.042 ТУ	Конденсатор К50-3А-12-5	5 *мкф*	1	
512	ГОСТ ВД 7113—70	Резистор ОМЛТ-0,25-39 *ком*±5%	39 *ком*	1	
513	ИР4.750.053 Сп	Дроссель	1 *мгн*	1	
514	ГОСТ ВД 7113—70	Резистор ОМЛТ-0,25-39 *ком*±10%	39 *ком*	1	
515	ГОСТ ВД 7159—70	Конденсатор КТ-1-Н70-1500 $пф^{+80}_{-20}$%-3	1500 *пф*	1	
516	ГОСТ ВД 7113—70	Резистор ОМЛТ-0,25-3,3 *ком*±10%	3,3 *ком*	1	
517	ГОСТ ВД 7113—70	Резистор ОМЛТ-0,25-10 *ком*±10%	10 *ком*	1	
518	ОЖ0.464.042 ТУ	Конденсатор К50-3А-100-2	2 *мкф*	1	
519	ГОСТ ВД 7113—70	Резистор ОМЛТ-0,25-180 *ком*±10%	180 *ком*	1	
520	ИР4.731.030 Сп	Трансформатор выходной	I—1 *гн* II—10 *гн*	1	
521	ГОСТ ВД 6118—70	Конденсатор КБГ-И-200-1000-II	1000 *пф*	1	
522	ГОСТ ВД 6118—70	Конденсатор КБГ-И-200-1000-II	1000 *пф*	1	
523	ИР6.604.022	Гнездо		1	
524	ИР6.604.006	Гнездо		1	
525	ГОСТ ВД 7113—70	Резистор ОМЛТ-0,25-47 *ком*±10%	47 *ком*	1	
526	ИР3.645.004 Сп	Штепсель		1	
527	СИ3.365.017 ТУ	Транзистор П216Б		1	
528	СИ3.365.017 ТУ	Транзистор П216Б		1	
529	ГОСТ ВД 7113—70	Резистор ОМЛТ-0,25-100 *ом*±10%	100 *ом*	1	
530	ИР4.750.016 Сп	Дроссель		1	
531	ОЖ0.464.042 ТУ	Конденсатор К50-3А-12-5	5 *мкф*	1	
532	ОЖ0.464.001 ТУ	Конденсатор ЭГЦ-а-6-700-М	700 *мкф*	1	

№ позиции на схеме	ГОСТ, ВТУ, нормаль, чертеж	Наименование и тип	Основные данные, номинал	Количество	Примечание
533	ОЖ0.464.001 ТУ	Конденсатор ЭГЦ-а-6-700-М	700 *мкф*	1	
534	ГОСТ ВД 7113—70	Резистор ОМЛТ-0,25-200 *ом*±5%	200 *ом*	1	
535	ИР4.712.002 Сп	Трансформатор		1	
536	СМ3.362.004 ЧТУ	Диод полупроводниковый Д2Г		1	
537	ОЖ0.464.042 ТУ	Конденсатор К50-3А-12-5	5 *мкф*	1	
538	ГОСТ ВД 7113—70	Резистор ОМЛТ-0,25-130 *ком*±5%	130 *ком*	1	
539	ЩБ3.362.002 ТУ	Диод полупроводниковый Д226		1	
540	ЩБ3.362.002 ТУ	Диод полупроводниковый Д226		1	
541	ОЖ0.468.012 ТУ	Резистор СП3-9а-10-330 *ком*-20%	330 *ком*	1	
542	ОЖ0.464.042 ТУ	Конденсатор К50-3А-12-5	5 *мкф*	1	
543	ЩБ3.362.002 ТУ	Диод полупроводниковый Д226		1	
544	ЩБ3.362.002 ТУ	Диод полупроводниковый Д226		1	
545	ОЖ0.462.107 ТУ	Конденсатор МБГП-3-200-Б-1,0-II	1 *мкф*	1	
546	ИР4.754.010 Сп	Дроссель		1	
547	ОЖ0.462.023 ТУ	Конденсатор МБГО-2-160-2-II	2 *мкф*	1	
548	ИР5.649.000	Резистор	3,7 *ом*	1	
549	ИР5.634.014	Резистор	4 *ом*	1	
550	ИР3.647.001 Сп	Розетка		1	
551	ИР3.645.004 Сп	Штепсель		1	
552	ИР6.604.024	Розетка		1	
553	НА3.602.004 Сп	Переключатель двухполюсный		1	
554	ИР6.604.003	Гнездо		1	
555	ИР6.605.012	Вилка штепсельная		1	
556	ГОСТ ВД 7159—70	Конденсатор КД-1-М47-10 *пф*±10%-3	10 *пф*	1	
557	ИР4.750.019 Сп	Дроссель	1 *мгн*	1	
558	ОЖ0.460.043 ТУ	Конденсатор КМ-5а-Н30-0,068 *мкф*	68000 *пф*	1	

№ позиции на схеме	ГОСТ, ВТУ, нормаль, чертеж	Наименование и тип	Основные данные, номинал	Количество	Примечание
559	ОЖ0.460.043 ТУ	Конденсатор КМ-5а-Н30-0,068 *мкф*	68000 *пф*	1	
560	ОЖ0.460.043 ТУ	Конденсатор КМ-4а-Н30-0,01 *мкф*	10000 *пф*	1	
561	ОЖ0.460.043 ТУ	Конденсатор КМ-4а-Н30-0,01 *мкф*	10000 *пф*	1	
562	ОЖ0.460.043 ТУ	Конденсатор КМ-5а-М750-220 *пф* ± 10%	220 *пф*	1	
563	ГОСТ ВД 7159—70	Конденсатор КТ-1-Н70-10000 *пф* $^{+80}_{-20}$ % -3	10000 *пф*	1	
564	ИР5.634.024	Резистор	20 *ом*	1	
565	ГОСТ ВД 7113—70	Резистор ОМЛТ-0,25-100 *ом* ± 10%	100 *ом*	1	



Конт	Цепь	Адрес
1	Выход	Линия
2	Выход	Линия
1	Выход	Телефон
2	Выход	Телефон

Конт	Цепь	Адрес
11	+70в	ПН-000
1-3	+1,25в	ПН-000
5-7	Корпус	ПН-000
9	-2,4в	ПН-000
2-4	+2,5в	ПН-000
12	-5в	ПН-000

Номер контактов	Положение переключателя							
	Телефон				Телеграф			
	ЧМШ	ЧМС	АМС	АМУ	ТОН С	ТОН У	Выкл.	Кор. 12-25
1								
2	○							
3	○	○						
4		○						
5			○	○	○	○	○	○
6			○		○			
7	○	○	○	○	○	○	○	
8	○	○						
9								
10			○	○	○	○	○	○
11				○		○	○	○
12	○							
13				○		○	○	○
14		○	○		○			
15					○	○		
16		○						
17		○	○	○	○	○	○	○

Конт	Цепь	Адрес
9	-2,4в	К пр-ку
11	+70в	К пр-ку
1-3	+1,25в	К пр-ку
2-4	+2,5в	К пр-ку
5-7	Корпус	К пр-ку
12	+5в	К пр-ку
2-12	+2,5в	БП-023
1-11	-2,5в	БП-023

Адрес	Цепь	Конт
ПН-000	+2,5в	2-12
ПН-000	-2,5в	1-11
Контроль напряж	+2,5в	
	-2,5в	

Выпрямитель

Элементы, отмеченные знаком ж при регулировке могут быть изъяты или заменены другими номиналами

ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СХЕМА РАДИОПРИЕМНИКА Р-323

Зак. 5938

МОТОЧНЫЕ ДАННЫЕ КАТУШЕК, ДРОССЕЛЕЙ, ТРАНСФОРМАТОРОВ И ПРОВОЛОЧНЫХ РЕЗИСТОРОВ

№ позиции	Наименование узла	Число витков	Марка и диаметр проводов, *мм*	Сопротивление постоянного тока, *ом*	Примечание
2	Катушка входного контура I поддиапазона	9,5	ПЭЛШО 0,25		Намотка рядовая
3	Катушка связи входного контура I поддиапазона	4,5	ПЭЛШО 0,1		Намотка рядовая
4	Катушка входного контура II поддиапазона	6,5	ММ 0,8		Намотка рядовая с шагом 1,5 *мм*
5	Катушка связи входного контура II поддиапазона	2,5	ПЭЛШО 0,25		Намотка рядовая
6	Катушка входного контура III поддиапазона	3,5	ММ 0,8		Намотка рядовая с шагом 3 *мм*
7	Катушка связи входного контура III поддиапазона	2,5	ПЭЛШО 0,25		Намотка рядовая
8	Катушка входного контура IV поддиапазона	2,5	ММ 0,8		Намотка рядовая с шагом 6 *мм*
9	Катушка связи входного контура IV поддиапазона	2,5	ПЭЛШО 0,25		Намотка рядовая
28	Катушка анодного контура I поддиапазона	10	ПЭЛШО 0,25		Намотка рядовая
29	Катушка анодного контура II поддиапазона	6,5	ММ 0,8		Намотка рядовая с шагом 2 *мм*
30	Катушка анодного контура III поддиапазона	3,5	ММ 0,8		Намотка рядовая с шагом 5 *мм*
31	Катушка анодного контура IV поддиапазона	2	ММ 0,8		Намотка рядовая с шагом 4,6 *мм*

№ позиции	Наименование узла	Число витков	Марка и диаметр проводов, *мм*	Сопротивление постоянного тока, *ом*	Примечание
58	Дроссель	32	ММЛС 0,16		Намотка рядовая
59	Дроссель	20	ПЭВ-2-0,35	0,16	Намотка тороидальная
68	Катушка анодного контура I поддиапазона	10	ПЭЛШО 0,25		Намотка рядовая
69	Катушка анодного контура II поддиапазона	6,5	ММ 0,8		Намотка рядовая с шагом 2 *мм*
70	Катушка анодного контура III поддиапазона	3,5	ММ 0,8		Намотка рядовая с шагом 5 *мм*
71	Катушка анодного контура IV поддиапазона	1,5	ММ 0,8		Намотка рядовая с шагом 4,6 *мм*
82	Катушка контурная первого гетеродина	10	Лента серебряная		Намотка рядовая с шагом 1,4 *мм*
100	Дроссель	33	ПЭЛШО 0,1	1,2	Намотка рядовая
102	Катушка катодной связи	2,5	ММ 0,8		Намотка рядовая с шагом 3 *мм*
103	Катушка катодной связи	8	ПЭЛШО 0,25		Намотка рядовая с шагом 1,0 *мм*
115	Катушка анодного контура I смесителя	17	ПЭЛ 0,2		Намотка рядовая
120	Дроссель	80	ПЭЛШО 0,15	1,0	Намотка тороидальная
123	Дроссель	80	ПЭЛШО 0,15	1,0	Намотка тороидальная
124	Дроссель	80	ПЭЛШО 0,15	1,0	Намотка тороидальная
132	Катушка полосового фильтра УПЧ-1	23	ПЭЛШО 0,25		Намотка внавал

№ позиции	Наименование узла	Число витков	Марка и диаметр проводов, *мм*	Сопротивление постоянного тока, *ом*	Примечание
135	Дроссель	80	ПЭЛШО 0,15	1,0	Намотка тороидальная
140	Катушка ФСС УПЧ-4	226	ПЭВ-2 0,1		Намотка внавал
143	Катушка полосового фильтра УПЧ-1	23	ПЭЛШО 0,25		Намотка внавал
151	Катушка ФСС УПЧ-4	156	ПЭВ-1 0,08 (4 жилы)	3,2	Намотка внавал
154	Дроссель	80	ПЭЛШО 0,15	1,0	Намотка тороидальная
163	Катушка ФСС УПЧ-4	156	ПЭВ-1 0,08 (4 жилы)	3,2	Намотка внавал
162	Дроссель	80	ПЭЛШО 0,15	1,0	Намотка тороидальная
172	Катушка ФСС УПЧ-1	27	ПЭЛШО 0,25		Намотка внавал
171	Катушка ФСС УПЧ-4	156	ПЭВ-1 0,08 (4 жилы)	3,2	Намотка внавал
182	Дроссель	80	ПЭЛШО 0,15	1,0	Намотка тороидальная
184	Катушка ФСС УПЧ-1	19	ПЭЛШО 0,25		Намотка внавал
183	Катушка ФСС УПЧ-4	156	ПЭВ-1 0,08 (4 жилы)	3,2	Намотка внавал
187	Катушка контурная второго гетеродина	25 25 39	ПЭЛШО 0,15		Намотка рядовая
194	Катушка ФСС УПЧ-1	27	ПЭЛШО 0,25		Намотка внавал
196	Катушка ФСС УПЧ-4	226	ПЭВ-2 0,1		Намотка внавал

№ позиции	Наименование узла	Число витков	Марка и диаметр проводов, *мм*	Сопротивление постоянного тока, *ом*	Примечание
203	Дроссель	80	ПЭЛШО 0,15	1,0	Намотка тороидальная
213	Дроссель	80	ПЭЛШО 0,15	1,0	Намотка тороидальная
225	Катушка ФСС УПЧ-2	74	ПЭЛШО 0,1		Намотка внавал
229	Дроссель	80	ПЭЛШО 0,15	1,0	Намотка тороидальная
237	Дроссель	3	ПЭЛШО 0,1	0,35	Намотка рядовая
239	Катушка полосового фильтра УПЧ-4	156	ПЭВ-1 0,08 (4 жилы)	3,2	Намотка внавал
242	Катушка ФСС УПЧ-2	56	ЛЭШО 10×0,05		Намотка внавал
246	Катушка полосового фильтра УПЧ-4	156	ПЭВ-1 0,08 (4 жилы)	2,0	Намотка внавал
249	Катушка ФСС УПЧ-2	56	ЛЭШО 10×0,05	1,0	Намотка внавал
256	Катушка анодная третьего гетеродина	22,5	ПЭЛШО 0,15		Намотка внавал
260	Дроссель	80	ПЭЛШО 0,15	1,0	Намотка тороидальная
262	Катушка	56	ЛЭШО 10×0,05		Намотка внавал
263	Катушка контурная катодной связи с третьего гетеродина	50,5	ПЭВ-2 0,1		Намотка внавал
269	Катушка ФСС УПЧ-2	74	ПЭЛШО 0,1	3,1	Намотка внавал
280	Катушка полосового фильтра УПЧ-4	156	ПЭВ-1 0,08 (4 жилы)	3,2	Намотка внавал
285	Дроссель	80	ПЭЛШО 0,15	1,0	Намотка тороидальная

№ позиции	Наименование узла	Число витков	Марка и диаметр проводов, *мм*	Сопротивление постоянного тока, *ом*	Примечание
296	Катушка полосового фильтра УПЧ-3	196	ПЭВ-2 0,1	8,4	Намотка внавал
305	Катушка полосового фильтра УПЧ-3	196	ПЭВ-2 0,1	8,4	Намотка внавал
312	Дроссель	80	ПЭЛШО 0,15	1,0	Намотка тороидальная
287	Катушка полосового фильтра УПЧ-4	156	ПЭВ-1 0,08 (4 жилы)	3,2	Намотка внавал
302	Катушка полосового фильтра УПЧ-2	74	ПЭЛШО 0,1	3,6	Намотка внавал
314	Катушка полосового фильтра УПЧ-2	74	ПЭЛШО 0,1	3,6	Намотка внавал
321	Дроссель	80	ПЭЛШО 0,15	1,0	Намотка тороидальная
338	Катушка полосового фильтра УПЧ-4	156	ПЭВ-1 0,08 (4 жилы)	3,2	Намотка внавал
343	Катушка анодного контура гетеродина биений	425	ПЭВ-1 0,08	42,0	Намотка внавал
329	Дроссель	80	ПЭЛШО 0,15	1,0	Намотка тороидальная
353	Катушка полосового фильтра УПЧ-4	156	ПЭВ-1 0,08 (4 жилы)	3,2	Намотка внавал
333	Катушка ФСС УПЧ-3	352	ПЭВ-1 0,08	23,0	Намотка внавал
351	Катушка ФСС УПЧ-3	264	ПЭВ-2 0,1	10,5	Намотка внавал
367	Дроссель	80	ПЭЛШО 0,15	1,0	Намотка тороидальная
357	Катушка полосового фильтра УПЧ-2	92	ПЭЛШО 0,1		Намотка внавал
372	Катушка полосового фильтра УПЧ-2	92	ПЭЛШО 0,1		Намотка внавал
362	Катушка ФСС УПЧ-3	352	ПЭВ-1 0,08		Намотка внавал

№ позиции	Наименование узла	Число витков	Марка и диаметр проводов, *мм*	Сопротивление постоянного тока, *ом*	Примечание
384	Дроссель	80	ПЭЛШО 0,15	1,0	Намотка тороидальная
380	Дроссель	80	ПЭЛШО 0,15	1,0	Намотка тороидальная
387	Катушка полосового фильтра УПЧ-4	156	ПЭВ-1 0,08 (4 жилы)	3,2	Намотка внавал
404	Катушка полосового фильтра УПЧ-4	156	ПЭВ-1 0,08 (4 жилы)	3,2	Намотка внавал
395	Катушка полосового фильтра УПЧ-2	92	ПЭЛШО 0,1	4,8	Намотка внавал
401	Катушка полосового фильтра УПЧ-3	425	ПЭВ-1 0,08	30,0	Намотка внавал
409	Катушка полосового фильтра УПЧ-2	92	ПЭЛШО 0,1	4,8	Намотка внавал
411	Катушка полосового фильтра УПЧ-3	425	ПЭВ-1 0,08	30,0	Намотка внавал
418	Трансформатор тонального генератора	I-2000 II-1000	ПЭВ-1 0,08 ПЭВ-1 0,08	275 190	Намотка рядовая
424	Дроссель	80	ПЭЛШО 0,15	1,0	Намотка тороидальная
429	Дроссель	80	ПЭЛШО 0,15	1,0	Намотка тороидальная
434	Катушка дробного детектора УПЧ-2	96	ЛЭШО 10×0,05	2,3	Намотка внавал
441	Катушка дробного детектора УПЧ-2	24	ПЭЛШО 0,1	1,6	Намотка внавал
444	Катушка дробного детектора УПЧ-2	96	ЛЭШО 10×0,05	2,3	Намотка внавал
448	Катушка полосового фильтра УПЧ-3	425	ПЭВ-1 0,08	30,0	Намотка внавал
458	Катушка полосового фильтра УПЧ-3	425	ПЭВ-1 0,08	30,0	Намотка внавал
481	Катушка дробного детектора УПЧ-3	428	ПЭЛШО 0,1	24,0	Намотка внавал
490	Катушка дробного детектора УПЧ-3	107	ПЭЛШО 0,1	6,0	Намотка внавал

№ позиции	Наименование узла	Число витков	Марка и диаметр проводов, *мм*	Сопротивление постоянного тока, *ом*	Примечание
467	Дроссель	80	ПЭЛШО 0,15	1,0	Намотка тороидальная
487	Катушка дробного детектора УПЧ-3	428	ПЭЛШО 0,1	24,0	Намотка внавал
494	Дроссель корректирующий	3700	ПЭВ-1 0,07	800,0	Намотка внавал
513	Дроссель	80	ПЭЛШО 0,15	1,0	Намотка тороидальная
425	Резистор проволочный	30	ПЭВКМ-1 0,1	21	Намотка рядовая
520	Трансформатор выходной	I-800 с отводом от 400	ПЭВ-1 0,12	11	Намотка внавал
		II-3600 с отводом от 1350	ПЭВ-10,07	110	Намотка внавал
564	Резистор проволочный	85	ПЭВКМ-1 0,2	20	Намотка рядовая

МОТОЧНЫЕ ДАННЫЕ ТРАНСФОРМАТОРОВ И ДРОССЕЛЕЙ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ И ВЫПРЯМИТЕЛЯ

№ позиции	Наименование узла	Число витков	Марка и диаметр проводов, *мм*	Сопротивление постоянного тока, *ом*	Примечание
	Преобразователь				
535	Трансформатор I	18+18	ПЭВ-1 0,41		Намотка рядовая
	II	670±5	ПЭВ-1 0,1		Намотка рядовая
	III	59±3	ПЭВ-1 0,1		Намотка рядовая
	IV	14+14	ПЭВ-1 0,2		Намотка рядовая
546	Дроссель	1100	ПЭЛ 0,16	16	Намотка внавал
530	Дроссель	58	ПЭЛ 0,8	0,075	Намотка тороидальная
	Выпрямитель				
7	Трансформатор I	720	ПЭЛ 0,29		Намотка рядовая
	II	530	ПЭЛ 0,23		Намотка рядовая
	III	50,5	ПЭЛ 0,23		Намотка рядовая
	IV	55	ПЭЛ 0,23		Намотка рядовая
	V	44,5	ПЭЛ 0,8		Намотка рядовая
	VI	44,5	ПЭЛ 0,8		Намотка рядовая
23	Дроссель		ПЭВ-1 0,2		Намотка внавал

ОРИЕНТИРОВОЧНАЯ ТАБЛИЦА НАПРЯЖЕНИЙ НА ЭЛЕКТРОДАХ ЛАМП, *В*

№ позиции по принципиальной схеме	Лампы	Электроды			
		анод	экранирующая сетка	управляющая сетка	нить накала
508	Усилитель мощности низкой частоты	60	60	—2,4	2,5
478	Усилитель напряжения низкой частоты	20	50	—1,4	1,3
211	Усилитель полосовой первого каскада УПЧ-4	60	35	—0,6	1,3
258	Усилитель полосовой второго каскада УПЧ-4	60	35	—0,6	1,3
310	Усилитель полосовой третьего каскада УПЧ-4	60	45	—0,6	1,3
365	Усилитель полосовой четвертого каскада УПЧ-4	68	28	—0,6	1,3
381	Усилитель полосовой третьего каскада УПЧ-3	55	35	—0,8	1,3
427	Усилитель полосовой четвертого каскада УПЧ-3	65	28	—0,8	1,3
464	Детектор дробный УПЧ-3	60	35	—0,6	1,3
283	Усилитель полосовой второго каскада УПЧ-2	60	35	—0,6	1,3
377	Усилитель полосовой четвертого каскада УПЧ-2	45	35	—0,3	1,3
327	Третий смеситель	55	24	0	1,3
228	Третий гетеродин	35	35	—2	1,3
420	Детектор дробный УПЧ-2	45	40	—0,2	1,3
121	Усилитель полосовой с шестизвенным фильтром УПЧ-4	64	35	—0,6	1,3
319	Усилитель полосовой с трехзвенным фильтром УПЧ-3	58	35	—0,6	1,3
153	Усилитель полосовой с трехзвенным фильтром УПЧ-1	43	35	0	1,3
118	Усилитель полосовой УПЧ-1	43	35	0	1,3
406	Тональный генератор	55	55	—11	1,2
313	Гетеродин биений	50	40	—5	1,2
271	Усилитель АРУ	68	65	—4,5	1,2
201	Второй смеситель	60	22	—0,9	1,3
98	Первый смеситель	65	23	—1,2	2,4
56	Первый гетеродин	58	45	0	1,3
24	Первый каскад усилителя высокой частоты	65	35	0	2,5

№-позиции по принципиальной схеме	Лампы	Электроды			
		анод	экранирующая сетка	управляющая сетка	нить накала
60	Второй каскад усилителя высокой частоты	65	30	0	2,5
133	Второй гетеродин с кварцем № 1 (6,14 *Мгц*)	50	50	—3	1,3
165	Второй гетеродин с кварцем № 2 (11,86 *Мгц*)	50	50	—3	1,3

Примечания: 1. Напряжения указаны относительно шасси.

2. Напряжения на электродах измеряются вольтметром с сопротивлением не менее 10 000 *ом/в*.

3. Напряжения на управляющих сетках измеряются без подачи сигнала и в таком положении регулятора громкости, когда напряжение шума на телефонных гнездах с включенным телефоном равно 0,5 *в*.

4. Напряжение на экранирующих сетках и анодах ламп могут отличаться от величин, указанных в таблице, на ±15%.

5. Напряжения на нитях накала ламп могут отличаться от величин, указанных в таблице, на ±5%.

6. Напряжения на управляющих сетках могут отличаться от величин, указанных в таблице, на ±20%.

7. Напряжение источника питания номинальное.

8. Напряжения на управляющих сетках ламп 228, 133, 165 измеряются вольтметром постоянного тока с входным сопротивлением не менее 1 *Мом*.

9. Измерение режимов коммутируемых ламп производится при соответствующем положении переключателя рода работы.

ОРИЕНТИРОВОЧНАЯ ТАБЛИЦА УРОВНЕЙ СИГНАЛОВ

№ позиции по принципиальной схеме	Место измерения напряжения	Величина напряжения	Частота подводимого напряжения	Примечание
508	Управляющая сетка лампы усилителя мощности низкой частоты	0,85 *в*	1000 *гц*	При напряжении 1,5 ***в эфф*** на телефонных гнездах с включенным телефоном
478	Управляющая сетка лампы усилителя напряжения низкой частоты	50 *мв*	1000 *гц*	
420	Управляющая сетка лампы детектора дробного УПЧ-2	200 *мв*	2,86 *Мгц*	
377	Управляющая сетка лампы усилителя полосового четвертого каскада УПЧ-2	15 *мв*	2,86 *Мгц*	
327	Управляющая сетка лампы третьего смесителя	3,0 *мв*	2,86 *Мгц*	Измеряется прибором В3-3 с детекторной головкой через емкость 3 *пф*
283	Управляющая сетка лампы второго каскада УПЧ-2	900 *мкв*	2,86 *Мгц*	
201	Управляющая сетка второго смесителя	400 *мкв* 780 *мкв* 780 *мкв*	2,86 *Мгц* 9,0 *Мгц* 9,0 *Мгц*	 Кварц = = 6,14 *Мгц* Кварц = = 11,86 *Мгц*
153	Управляющая сетка лампы усилителя с трехзвенным ФСС УПЧ-1	250 *мкв*	9,0 *Мгц*	
118	Управляющая сетка лампы усилителя полосового УПЧ-1	50 *мкв*	9,0 *Мгц*	
365	Управляющая сетка лампы усилителя полосового четвертого каскада УПЧ-4	70 *мв*	473 *кгц*	
310	Управляющая сетка лампы усилителя полосового третьего каскада УПЧ-4	15 *мв*	473 *кгц*	
258	Управляющая сетка лампы усилителя полосо-	1,0 *мв*	473 *кгц*	

№ позиции по принципиальной схеме	Место измерения напряжения	Величина напряжения	Частота подводимого напряжения	Примечание
	вого второго каскада УПЧ-4			
211	Управляющая сетка лампы усилителя полосового первого каскада УПЧ-4	100 *мкв*	473 *кгц*	
121	Управляющая сетка лампы усилителя полосового с шестизвенным ФСС УПЧ-4	80 *мкв*	473 *кгц*	
464	Управляющая сетка лампы дробного детектора УПЧ-3	13 *мв*	473 *кгц*	
427	Управляющая сетка лампы третьего каскада УПЧ-3	3 *мв*	473 *кгц*	
381	Управляющая сетка лампы второго каскада УПЧ-3	100 *мкв*	473 *кгц*	Измерение производится через 3 *пф* прибором В3-3
319	Управляющая сетка лампы трехзвенного фильтра УПЧ-3	40 *мкв*	473 *кгц*	
420	Управляющая сетка лампы дробного детектора УПЧ-2	10 *мв*	2,86 *Мгц*	
420	Анод лампы дробного детектора УПЧ-2	0,3 *в*	2,86 *Мгц*	
406	Тональный генератор	4,5 *в*	1000 *гц*	Измерять на экранных сетках ламп 365, 427 *
313	Гетеродин биений	6,0 *в*	236,5 *кгц*	Измерять на аноде лампы 365 *
228	Третий гетеродин	1,3 *в*	3,333 *Мгц*	Измерять на катоде лампы 327 *
133	Второй гетеродин	1,2 *в*	6,14 *Мгц*	Измерять на катоде лампы 201 *
165	Второй гетеродин	1,2 *в*	11,86 *Мгц*	Измерять на катоде лампы 201 *
56	Первый гетеродин	0,5 *в*	29,47 *Мгц*	Измерять на катоде лампы 98 *

* Измерять прибором В7-2.

ОРИЕНТИРОВОЧНАЯ ТАБЛИЦА СОПРОТИВЛЕНИЯ ЦЕПЕЙ

№ позиции по принципиальной схеме	Лампы	Электроды ламп	Сопротивление по отношению к шасси
508	Усилитель мощности НЧ	А	220 ком
		C_2	220 ком
		C_1	500 ком
478	Усилитель напряжения НЧ	А	320 ком
		C_2	800 ком
		C_1	500 ком
211	Усилитель полосовой первого каскада УПЧ-4	А	280 ком
		C_2	300 ком
		C_1	1,0 Мом
258	Усилитель полосовой второго каскада УПЧ-4	А	280 ком
		C_2	300 ком
		C_1	1,1 Мом
310	Усилитель полосовой третьего каскада УПЧ-4	А	280 ком
		C_2	300 ком
		C_1	1,1 Мом
365	Усилитель полосовой четвертого каскада УПЧ-4	А	280 ком
		C_2	180 ком
		C_1	1,0 Мом
381	Усилитель полосовой третьего каскада УПЧ-3	А	270 ком
		C_2	180 ком
		C_1	1,1 Мом
427	Усилитель полосовой четвертого каскада УПЧ-3	А	280 ком
		C_2	180 ком
		C_1	1,1 Мом
464	Детектор дробный УПЧ-3	А	280 ком
		C_2	800 ком
		C_1	1 Мом
283	Усилитель полосовой второго каскада УПЧ-2	А	280 ком
		C_2	300 ком
		C_1	1 Мом
377	Усилитель полосовой четвертого каскада УПЧ-2	А	280 ком
		C_2	800 ком
		C_1	500 ком
420	Детектор дробный УПЧ-2	А	280 ком
		C_2	800 ком
		C_1	1 Мом
327	Третий смеситель	А	280 ком
		C_2	500 ком
		C_1	100 ком
228	Третий гетеродин	А	280 ком
		C_2	280 ком
		C_1	1 Мом

№ позиции по принципиальной схеме	Лампы	Электроды ламп	Сопротивление по отношению к шасси
121	Усилитель полосовой с шестизвенным фильтром УПЧ-4	А	280 *ком*
		C_2	300 *ком*
		C_1	0,8 *Мом*
319	Усилитель полосовой с трехзвенным фильтром УПЧ-3	А	280 *ком*
		C_2	300 *ком*
		C_1	800 *ком*
153	Усилитель полосовой с трехзвенным фильтром УПЧ-1	А	220 *ком*
		C_2	300 *ком*
		C_1	500 *ком*
118	Усилитель полосовой УПЧ-1	А	220 *ком*
		C_2	300 *ком*
		C_1	500 *ком*
406	Тональный генератор	А	250 *ком*
		C_2	250 *ком*
		C_1	100 *ком*
313	Гетеродин биений	А	270 *ком*
		C_2	380 *ком*
		C_1	1 *Мом*
271	Усилитель АРУ	А	280 *ком*
		C_2	1,0 *Мом*
133	Второй гетеродин с кварцем № 1 (6,14 *Мгц*)	А	200 *ком*
		C_2	200 *ком*
		C_1	450 *ком*
165	Второй гетеродин с кварцем № 2 (11,86 *Мгц*)	А	200 *ком*
		C_2	200 *ком*
		C_1	450 *ком*
201	Второй смеситель	А	290 *ком*
		C_2	300 *ком*
		C_1	100 *ком*
98	Первый смеситель	А	175 *ком*
		C_2	85 *ком*
		C_1	100 *ком*
56	Первый гетеродин	А	175 *ком*
		C_2	100 *ком*
		C_1	47 *ком*
24	Первый каскад усилителя ВЧ	А	200 *ком*
		C_2	470 *ком*
		C_1	470 *ком*
60	Второй каскад усилителя ВЧ	А	200 *ком*
		C_2	470 *ком*
		C_1	470 *ком*

Примечания: 1. Регулятор громкости приемника в положении максимальной громкости.

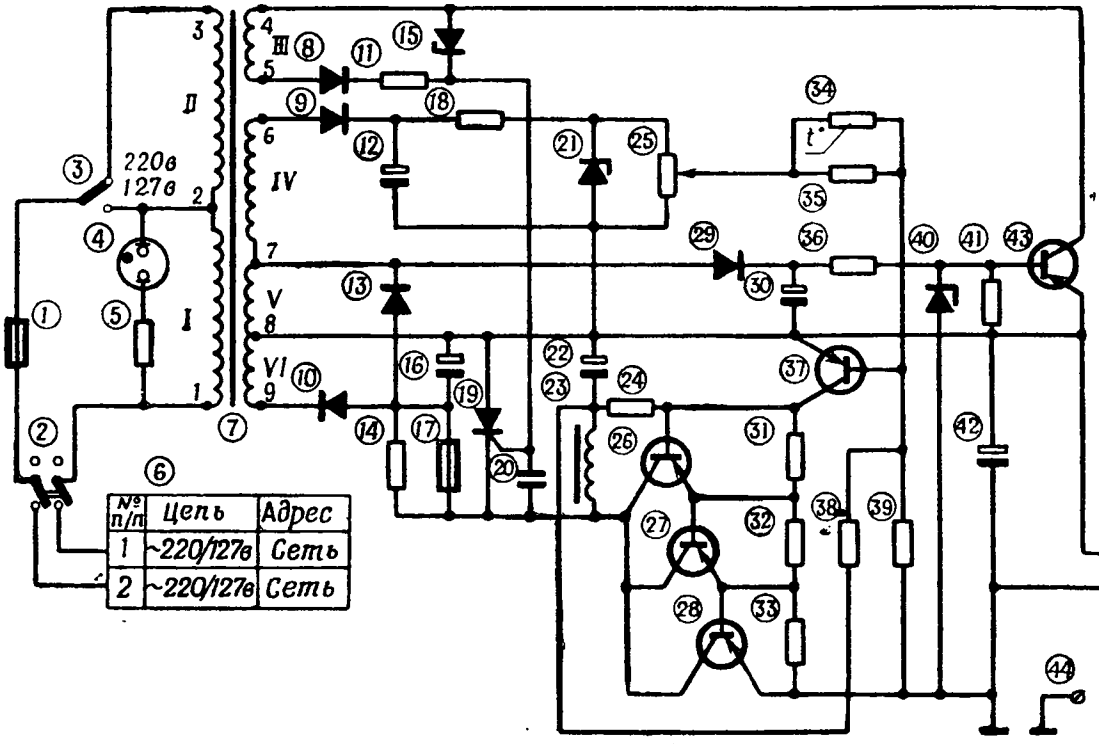
2. Величины сопротивлений могут отличаться в различных приемниках на ±20%.

3. Сопротивления цепей приемника измеряются с отключенным преобразователем.

4. При измерении соблюдать полярность приборов ТТ-1 или ТТ-3 (общий провод подключать к шасси).

5. А — анод; C_1 — сетка I; C_2 — сетка II.

ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СХЕМА ВЫПРЯМИТЕЛЯ ВС-2,5М



№ п/п	Цепь	Адрес
1	~220/127в	Сеть
2	~220/127в	Сеть

№ п/п	Цепь	Адрес
1	+2,5в	К отсеку питания приемника
2	-2,5в	К отсеку питания приемника

ПЕРЕЧЕНЬ ЭЛЕМЕНТОВ К ПРИНЦИПИАЛЬНОЙ СХЕМЕ ВЫПРЯМИТЕЛЯ ВС-2,5М

№ позиции	ГОСТ, ТУ, нормаль, чертеж	Наименование и тип	Основные данные, номинал	Количество	Примечание
1	НИ0.481.017	Предохранитель ПМ 0,5	0,5 *а*	1	
2	УС0.360.049 ТУ	Тумблер ТП1-2		1	
3	ИР4.810.009 Сп	Держатель предохранителя		1	
4	СУ0.337.015 ТУ	Лампа неоновая МН-3 СУ3.374.024 Г4		1	
5	ГОСТ ВД 7113—70	Резистор ОМЛТ-0,5-100 *ком*±10%	100 *ком*	1	
6	ИР6.605.010	Вилка штепсельная		1	
7	ИР4.700.011 Сп	Трансформатор		1	
8	ЩБ3.362.002 ТУ	Диод полупроводниковый Д226		1	
9	ЩБ3.362.002 ТУ	Диод полупроводниковый Д226		1	
10	УЖ3.362.035 ТУ	Диод кремниевый 2Д202Г		1	
11	ГОСТ ВД 7113—70	Резистор ОМЛТ-0,25-24 *ом*±5%	24 *ом*	2	Соединены параллельно
12	ОЖ0.464.042 ТУ	Конденсатор К50-3Б-50-200	200 *мкф*	1	
13	УЖ3.362.035 ТУ	Диод кремниевый 2Д202Г		1	
14	ГОСТ ВД 7113—70	Резистор ОМЛТ-0,5-560 *ом*±10%	560 *ом*	1	
15	УЖ3.362.027 ТУ	Стабилитрон кремниевый Д815В		1	
16	ОЖ0.464.042 ТУ	Конденсатор К50-3Б-12-2000	2000 *мкф*	3	Соединены параллельно
17	ГОСТ 5010—53	Предохранитель ПК-30-2,0	2 *а*	1	
18	ГОСТ ВД 7113—70	Резистор ОМЛТ-1-560 *ом*±10%	560 *ом*	1	
19	УЖ3.362.030 ТУ	Тиристор триодный 2У201Г		1	

№ позиции	ГОСТ, ТУ, нормаль, чертеж	Наименование и тип	Основные данные, номинал	Количество	Примечание
20	ГОСТ ВД 7159—70	Конденсатор КТ-1-Н70-10000 $пф^{+80}_{-20}$ %-3	0,01 *мкф*	1	
21	СМ3.362.000 ТУ	Стабилитрон кремниевый Д808		1	
22	ОЖ0.464.042 ТУ	Конденсатор К50-3Б-12-200	200 *мкф*	1	
23	ИР4.754.012 Сп	Дроссель		1	
24	ГОСТ ВД 7113—70	Резистор ОМЛТ-0,25-560 *ом*±10%	560 *ом*	1	
25	ОЖ0.468.012 ТУ	Резистор СП3-9а-10-2,2 *ком*±20%	2,2 *ком*	1	
26	СБ0.336.007 ТУ 1	Транзистор МП15		1	
27	СИ3.365.017 ТУ	Транзистор П217А		1	
28	ЩМ3.365.037 ТУ	Транзистор П210А		1	
29	ЩБ3.362.002 ТУ	Диод полупроводниковый Д226		1	
30	ОЖ0.464.042 ТУ	Конденсатор К50-3Б-25-200	200 *мкф*	1	
31	ГОСТ ВД 7113—70	Резистор ОМЛТ-0,25-100 *ом*±10%	100 *ом*	1	
32	ГОСТ ВД 7113—70	Резистор ОМЛТ-0,25-56 *ом*±10%	56 *ом*	1	
33	ГОСТ ВД 7113—70	Резистор ОМЛТ-0,25-56 *ом*±10%	56 *ом*	1	
34	ГОСТ 10688—63	Терморезистор ММТ-4-а-6,8 *к*	6,8 *ком*	1	
35	ГОСТ ВД 7113—70	Резистор ОМЛТ-0,25-330 *ом*±10%	330 *ом*	1	
36	ГОСТ ВД 7113—70	Резистор ОМЛТ-0,5-560 *ом*±10%	560 *ом*	1	
37	СБ0.336.007 ТУ 1	Транзистор МП15		1	
38	ГОСТ ВД 7113—70	Резистор ОМЛТ-0,25-12 *ком*±10%	12 *ком*	1	
39	ГОСТ ВД 7113—70	Резистор ОМЛТ-0,25-470 *ом*±10%	470 *ом*	1	
40	СМ3.362.805 ТУ	Стабилитрон кремниевый 2С133А	1,5 *ком*	1	
41	ГОСТ ВД 7113—70	Резистор ОМЛТ-0,25-1,5 *ком*±10%		1	
42	ОЖ0.464.042 ТУ	Конденсатор К50-3Б-12-2000	2000 *мкф*	1	
43	СБ0.336.007 ТУ 1	Транзистор МП14А		1	
44	ИР6.604.018	Гнездо		1	
45	ИР3.647.006 Сп	Розетка		1	

ТАБЛИЦА

ориентировочных напряжений в выпрямителе ВС-2,5М

№ по пор.	Наименование	Величина напряжения, *в*
1	Напряжение на конденсаторе поз. 12	22,0
2	Опорное напряжение на диоде поз. 21	7,7
3	Напряжение на конденсаторе поз. 16	8,0
4	Напряжение на конденсаторе поз. 22	7,7
5	Напряжение коллектор-база транзистора поз. 37	—2,8
6	Напряжение коллектор-эмиттер транзистора поз. 37	—3,0
7	Напряжение коллектор-база транзистора поз. 26	—4,8
8	Напряжение коллектор-эмиттер транзистора поз. 26	—4,9
9	Напряжение коллектор-база транзистора поз. 27	—5,0
10	Напряжение коллектор-эмиттер транзистора поз. 27	—5,1
11	Напряжение коллектор-база транзистора поз. 28	—5,0
12	Напряжение коллектор-эмиттер транзистора поз. 28	—5,3
13	Напряжение на конденсаторе поз. 30	9,4
14	Напряжение на диоде поз. 40	3,6
15	Напряжение коллектор-эмиттер транзистора поз. 43	—10,5
16	Напряжение эмиттер-база транзистора поз. 43	1,1

Примечания: 1. Измерения производятся в выпрямителе с подключенной нагрузкой ламповым вольтметром типа ВК7-9.

2. Напряжения могут отличаться от величин, указанных в таблице, на ±20%.

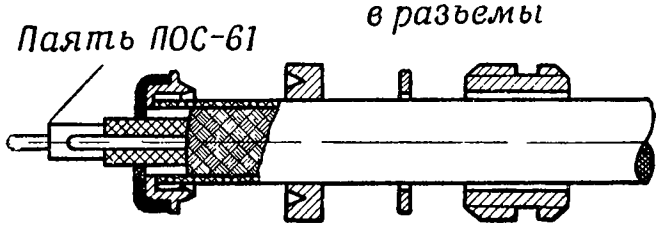
ТАБЛИЦА

ориентировочных сопротивлений обмоток трансформатора выпрямителя ВС-2,5М

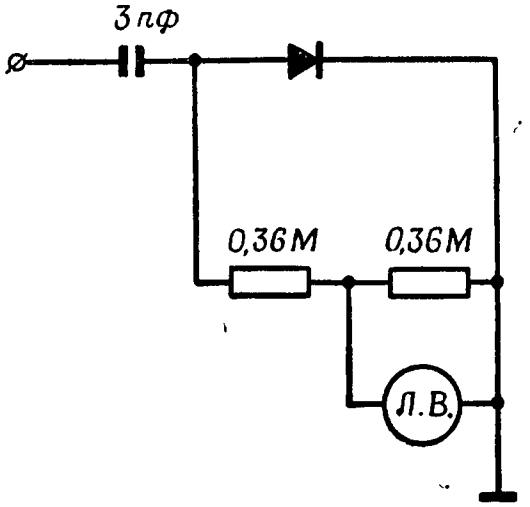
№ по пор.	Наименование	Величина сопротивления, *ом*
1	Сопротивление первичной обмотки трансформатора при установке переключателя сети в положение 220 в (точки 1—3)	65
2	Сопротивление первичной обмотки трансформатора при установке переключателя сети в положение 127 в (точки 1—2)	28
3	Сопротивление вторичной обмотки выпрямителя (точки 4—5)	4
4	Сопротивление вторичной обмотки выпрямителя (точки 6—8)	4,5
5	Сопротивление вторичной обмотки трансформатора (точки 7—9)	0,5

ЗАДЕЛКА КАБЕЛЕЙ РК-75-4-15; РК-50-2-13 В РАЗЪЕМЫ. ДЕТЕКТОРНАЯ ЦЕПОЧКА

Заделка кабелей РК-75-4-15, РК-50-2-13 в разъемы



Детекторная цепочка



ОГЛАВЛЕНИЕ

Стр.

Введение 3

Часть первая

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ

Глава 1. **Общие сведения о радиоприемнике** 5

1. Назначение и тактико-технические данные радиоприемника . . . . . —
2. Состав радиоприемника 8

Глава 2. **Устройство и принцип работы радиоприемника** . 9

3. Устройство радиоприемника . . . . . —
4. Функциональная схема и принцип работы радиоприемника 10

Глава 3. **Описание принципиальной схемы радиоприемника** 14

5. Входная цепь и усилитель напряжения высокой частоты . . . . . —
   Входная цепь . . . . . —
   Усилитель высокой частоты 15
6. Первый преобразователь частоты . . . . . —
   Первый гетеродин . . . . . —
   Первый смеситель 17
7. Усилитель напряжения первой промежуточной частоты 18
8. Второй преобразователь частоты . . . . . —
   Второй гетеродин . . . . . —
   Второй смеситель 19
9. Усилитель напряжения второй промежуточной частоты и дробный детектор 20
   Усилитель напряжения второй промежуточной частоты . . . . . —
   Дробный детектор . . . . . —
10. Третий преобразователь частоты 22
    Третий гетеродин . . . . . —
    Третий смеситель 23
11. Усилитель напряжения третьей промежуточной частоты, дробный и амплитудный детекторы для тракта со средней полосой пропускания . . . . . —

Стр.

12. Усилитель напряжения третьей промежуточной частоты (УПЧ-4) и детектор АМ сигналов тракта с узкой полосой пропускания 24
13. Четвертый гетеродин 25
14. Тональный генератор . . . . . —
15. Усилитель низкой частоты 26
16. Автоматическая регулировка усиления 27
17. Цепи питания 28
18. Питание радиоприемника 31
Преобразователь напряжения . . . . . —
Стабилизированный выпрямитель 32

Глава 4. **Конструкция радиоприемника** 38
19. Основные блоки радиоприемника 39
Передняя панель . . . . . —
Блок высокой частоты 40
Блок промежуточной частоты 43
Преобразователь 44
Блок питания . . . . . —
20. Стабилизированный выпрямитель ВС-2,5М . . . 45

Часть вторая

ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Глава 1. **Эксплуатация радиоприемника** 47
1. Указания по технике безопасности . . . . . —
2. Размещение радиоприемника в объекте . . . . —
3. Порядок развертывания и свертывания радиоприемника 48
4. Подготовка радиоприемника к работе 50
5. Проверка работоспособности 52
6. Особенности эксплуатации . . . . . —

Глава 2. **Сохранение надежности радиоприемника при эксплуатации** 55
7. Контроль электрических параметров . . . . . —
Проверка погрешности градуировки и установки частоты . . . . . —
Проверка чувствительности 56
Измерение ослабления чувствительности к сигналу по зеркальному каналу 58
Измерение ослабления приема сигнала по промежуточной частоте 59
Измерение полос пропускания 60
Проверка амплитудной характеристики 61
Проверка коэффициента нелинейных искажений . 62
Проверка неравномерности частотной характеристики радиоприемника . . . . . —
Измерение тока потребления 63
8. Хранение радиоприемников . . . . . —
9. Консервация и расконсервация радиоприемника . 64
10. Транспортировка радиоприемника 68

Стр

Глава 3. **Ремонтные работы** 69
11. Порядок разборки и сборки радиоприемника . . —
12. Возможные неисправности и общие рекомендации по ремонту 70
Обнаружение неисправности . . . . . —
13. Характерные неисправности и методы их устранения 74
14. Регулировка электрических параметров радиоприемника **76**
Проверка тракта низкой частоты . . . . . —
Настройка тракта узкой полосы (УПЧ-4) . . . —
Настройка тракта средней полосы (УПЧ-3) . . . 78
Настройка тракта широкой полосы (УПЧ-2) . . . 80
Настройка блока первой промежуточной частоты . 82
Проверка тракта УПЧ-1 и УПЧ-2 . . . . . —
Проверка тракта УПЧ-3 (ЧМ.С) 83
Проверка тракта УПЧ-3 (АМ.С) . . . . . —
Проверка тракта УПЧ-4 . . . . . —
Проверка укладки диапазона частот первого гетеродина 84
Проверка сопряжения контуров 85
Регулировка АРУ 86
15. Использование имущества группового ремкомплекта и одиночного ЗИП . . . . . —

Приложения:
1. Функциональная схема радиоприемника Р-323 . . Вкл.
2. Перечень элементов к принципиальной схеме радиоприемника 89
3. Принципиальная электрическая схема радиоприемника Р-323 . . . . . Вкл.
4. Моточные данные катушек, дросселей, трансформаторов и проволочных резисторов 113
5. Моточные данные трансформаторов и дросселей преобразователя и выпрямителя 120
6. Ориентировочная таблица напряжений на электродах ламп, *в* 121
7. Ориентировочная таблица уровней сигналов . . . 123
8. Ориентировочная таблица сопротивления цепей . . 125
9. Принципиальная электрическая схема выпрямителя ВС-2,5М 127
10. Перечень элементов к принципиальной схеме выпрямителя ВС-2,5М 128
11. Таблица ориентировочных напряжений в выпрямителе ВС-2,5М 130
12. Таблица ориентировочных сопротивлений обмоток трансформатора выпрямителя ВС-2,5М 131
13. Заделка кабелей РК-75-4-15; РК-50-2-13 в разъемы. Детекторная цепочка 132

ЛИСТ УЧЕТА ИЗМЕНЕНИЙ

№ по пор.	Дата поступления документа с изменениями (входящий номер)	№ листа изменений или бюллетеня. Номер серии, к которой относится изменение	Место внесения изменения (часть, глава, раздел, страница, абзац, строка); место вклейки или замена листа (номер страницы), число вклеенных или замененных листов	Фамилия лица, производившего запись, отметку об изменении в тексте, вклейку или замену листов, роспись и печать